



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>







3  
J1584



# **Polytechnisches Journal.**

33062

Her ausgegeben von

**Dr. Johann Gottfried Dingler,**

Chemiker und Fabrikanten in Augsburg, Landrath für den Kreis Schwaben und Neuburg, ordentliches Mitglied der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg, correspondirendes Mitglied der niederländischen ökonomischen Gesellschaft zu Harlem, der Göttinger naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. M., der Gesellschaft zur Beförderung der nützlichen Künste und ihrer Hülfswissenschaften daselbst, der Académie de l'Industrie agricole, manufacturière et commerciale zu Paris, der Société industrielle zu Mulhausen, so wie der schlesischen ökonomischen Gesellschaft in Potsdam, der ökonomischen Gesellschaft im Königreiche Sachsen, der Gesellschaft zur Verbesserung der Künste und Gewerbe zu Würzburg, der Leipziger polytechnischen Gesellschaft, der Apotheker-Vereine in Bayern und im nördlichen Deutschland, auswärtiges Mitglied des Kunst-, Industrie- und Gewerbevereins in Coburg, Aufsatzmitglied des landwirthschaftlichen Vereins für den Kreis Schwaben und Neuburg u.

und

**Dr. Emil Maximilian Dingler.**

---

**Uebersicht des Inhalts des**

**Jahrgang 1842.**

**Mit VIII Kupfertafeln und mehreren Tabellen.**

---

**Stuttgart.**

**Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.**



# Inhalt des vierundachtzigsten Bandes.

## Erstes Heft.

	Seite
I. Verbesserungen in der Anordnung der Federn an Locomotiven, Eisenbahnwagen und andern Fuhrwerken, worauf sich John Condie, zu Dalry in der Grafschaft Ayr, am 27. Novbr. 1840 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. I.	1
II. Verbesserungen in der Ziegelfabrication, worauf sich Andrew Mac Nab, Ingenieur zu Paisley, North Britain, am 11. Mai 1841 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. I.	2
III. Maschine zum Messen, Zusammenfalten oder Aufwickeln der Zeuge und Tücher, worauf sich William Macinley, Kupferstecher zu Manchester, am 10. Novbr. 1840 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. I.	5
IV. Ueber einen von Hrn. Gressien bei Spinnmaschinen angewandten Mechanismus, um eine doppelte Geschwindigkeit mittelst Differenzial-Bewegung hervorzubringen. Von Hrn. B. C. Saladin. Mit Abbildungen auf Tab. I.	7
V. Verbesserungen im Fortleiten und Reinigen des Leuchtgases und in der Erhöhung seiner Leuchtkraft, worauf sich George Lowe, Ingenieur der privilegierten Gascompagnie, Finsbury Circus, in der City of London, am 16. März 1841 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. I.	13
VI. Ueber die elektrochemischen Eigenschaften des Goldes, und deren technische Anwendung zur Trennung des Goldes von anderen Metallen, womit es aufgelöst ist, ferner zum Vergolden überhaupt etc.; von Hrn. Becquerel.	17
VII. Tabelle über den Gehalt des Holzgeistes bei verschiedenem specifischem Gewicht, nebst Bemerkungen über die technische Anwendung dieser Substanz in England; von Andreas Ure.	40
VIII. Ueber das Verzinken des Guß- und Stabeisens und die Anwendbarkeit verzinkter eiserner Gegenstände zu verschiedenen Zwecken.	43
IX. Verfahren das Eisen gegen Oxidation zu schützen und die Verunreinigung der Schiffe durch das Anhängen von Seethieren oder Wasserpflanzen zu verhüten; von Dr. Kalliet.	46
X. Ueber die Milch und einen Milch-Ardometer; von L. G. Quevenne, Oberapotheker am Charité-Hospital zu Paris.	55
XI. Ueber animalische und vegetabilische Düngearten; von Hrn. Payen. Auszug aus einer Vorlesung desselben am Conservatoire des Arts et Métiers in Paris.	64
XII. Zur Geschichte der Walzenmühlen. Mit einer Abbildung auf Tab. I.	69

## XIII. M i s s e l l e n.

Verzeichniß der vom 2. bis 23. Decbr. 1841 in England erteilten Patente. S. 72. Ueber das Rollen der Eisenbahnschienen. 74. Ueber das Rvanisirungsverfahren bei der badischen Eisenbahn. 74. Ueber die Anwendung der de l'Orme'schen Bögen beim Eisenbahnbau. 76. Zunahme der Eisenproduction in Großbritannien. 77. Ueber das Wezen durch Galvanismus. 78. Färben der Wollentuche mit Berlinerblau. 79. William Brockedon's Surrogat für Korkstöpsel und Spunden. 79. Vierfache Ernte von Runkelrüben zu erhalten. 80. Kältemischung aus Schnee und Weingeist. 80.

## Z w e i t e s H e f t.

	Seite
XIV. Ueber Parles' neue Theorie der percussiven Thätigkeit des Dampfes. Mit einer Abbildung auf Tab. II. . . . .	81
XV. Ueber das Dampfbildungsvermögen der Kessel. Von E. W. Williams, Esq. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . . .	89
XVI. Joest's Patent-Treibapparat für Schiffe. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . . .	92
XVII. Verbesserter Apparat zum Schmieden, Strecken oder Formen von Spindeln, Walzen, Bolzen und andern ähnlichen Artikeln, worauf sich William Ryder, Walzen- und Spindelfabrikant zu Bolton, in der Grafschaft Lancaster, am 8. Februar 1841 ein Patent erteilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . . .	95
XVIII. Verbesserte Befestigungsmethode der Hornbeste an Messern und Säbeln, worauf sich James Roberts, Kaufmann zu Sheffield, am 3. Junius 1840 ein Patent erteilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . . .	97
XIX. Verbesserungen an Schlichtmaschinen, worauf sich William Henry Horaby und William Kenworthy, Fabrikanten zu Blackburn in der Grafschaft Lancaster, am 26. September 1839 ein Patent erteilen ließen. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . . .	98
XX. Ueber die Bienenzucht in Strohkörben mit Ventilation, nebst beschriebenen, die gewöhnlichen Bienenstöcke betreffenden Anweisungen; von Hrn. Eduard Thierry-Mieg. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . . .	110

Der Ventilations-Bienenkorb von Stroh. S. 103. — Verfahren, die Ventilations-Bienenkörbe zu bevölkern und die Schwärme zu vereinigen. — Vollendung des Baues des Mutterbienenkorbs. — Vereinigung des Schwarms eines Ventilationskorbs mit letzterem. — Anfang der Arbeiten in einem Seitenkorbe. 105. — Behandlung der Ventilations-Bienenkörbe im Sommer. — Ventilation. — Erkennungszeichen, ob ein Ventilationskorb im Begriffe steht zu schwärmen. — Verfahren das Schwärmen zu verhindern. — Vollendung des Baues in den Seitenkörben. — Verfahren einen Honigkorb abzuheben, wenn er voll ist. — Ausleeren desselben. — Hierzu nöthige Messer. — Verfahren den Honig zergehen zu lassen. 108. — Verjüngung des Mutterkorbs. — Vergrößerung des Bienenhauses. — Sehr vortheilhafte Vereinigung zweier Völker in einem gewöhnlichen Bienenstoke. 112. — Verfahren die Bienen zu füttern. — Ursache des Verlustes einer großen Anzahl gewöhnlicher Bienenstöcke. — Vorzüge der Ventilations-Bienenstöcke. 116. — Ueberwinterung der Bienen. 118. — Bienenfeinde. 119. — Zusatz. Ueber einen neuen in Rußland gebräuchlichen Bienenstok. 121.



	Seite
XXI. Ueber die Fortschritte der Seidenwurmzucht seit dem Anfange dieses Jahrhunderts; von Grafen Gasparin, Pair von Frankreich und Mitglied der Academie der Wissenschaften. . . . .	124
XXII. Ueber die Fortschritte der Seidenwurmzucht in Frankreich, ein Bericht für das Jahr 1841; von Eugen Robert in Sainte-Lulle . . . . .	133
XXIII. Ueber die Scheidung des Nikels und Kobalts von Zink, Mangan und Talkerde, ferner über die quantitative Scheidung von Blei und Wismuth . . . . .	142
XXIV. Verbesserungen im Raffinir- und Puddelproceß, worauf sich Josiah John Gueat, Baronet, und Thomas Evans, beide von den Dowlais Eisenwerken in der Grafschaft Glamorgan, am 28. Mai 1840 ein Patent ertheilen ließen. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . . .	146
XXV. Betrachtungen über die Besteuerung des Rohr- und Runkelrübenzuckers in Frankreich; von Hrn. Payen. . . . .	148
XXVI. M i s c e l l e n .	

Verzeichniß der vom 24. December 1841 bis 27. Januar 1842 in England ertheilten Patente. S. 151. Königl. bayerisches Privilegiengesetz. 153. Ueber die Ursachen der Dampfkessel-Explosionen von J. H. S. 158. Sorel's Verzinkungsapparat. 158. Bereitung eines leicht schmelzbaren Platinschwammes. 159. Ueber die Fabrication gepreßter Bleiröhren. 159. Stephenson's Metall zu Zapfenlagern bei Locomotiven. 159. Zweckmäßige Benutzung des Steinkohlens. 160. Kennzeichen des achten braunen Catechu. 160. Ueber Vanquelin's Oerbeerverfahren. 160. Entfärbung des Mandelöls durch Knochenkohle. 160.

### D r i t t e s   H e f t .

	Seite
XXVII. Ueber die Kosten der Locomotivkraft auf Eisenbahnen. Von H. Dirksen, Königl. dänischem Artillerielieutenant . . . . .	161
XXVIII. Verbesserte Methode die Schaufelräder der Dampfschiffe mit den Maschinen in und außer Verbindung zu setzen, worauf sich Joshua Field, Ingenieur zu Lambeth in der Grafschaft Surrey, am 22. März 1841 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . . .	187
XXIX. Verbesserungen an Oefen zur Dampfkesselfeuerung, worauf sich Andreas Kurb, Chemiker in Liverpool, am 5. Nov. 1840 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . . .	189
XXX. Versuche über das Abdampfungsvermögen verschieden construirter Kessel oder Pfannen. Von E. W. Williams Esq. (Aus einem Vortrage desselben in der polytechn. Gesellschaft zu Liverpool.) Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . . .	191
XXXI. Beschreibung eines Apparates, um den Widerstand zu ermitteln, welchen gläserne Bouteillen einem innern Druck entgegensetzen können; von Hrn. Desbordes, Instrumentenmacher in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . . .	194
XXXII. Verbesserungen an den mechanischen Webestühlen, worauf sich Thomas Yates, Fabrikant zu Bolton-le-Moors, in der Grafschaft Lancaster, am 7. Nov. 1839 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . . .	196
XXXIII. Verbesserungen in der Fabrication überzogener Knöpfe, worauf sich Joseph Parles, Knopfmacher in Birmingham, am 29. März 1841 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . . .	200

	Seite
XXXIV. Verbesserungen an Hufeisen, worauf sich Thomas Warr, Schmiedmeister in Frederick Street, Gray's Inn Road, in der Grafschaft Middlesex, am 19. Jan. 1840 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV.	204
XXXV. Verbesserungen an Kummerten für Pferde und andere Zugthiere, worauf sich Henry James Pidding, in Donaburgh Street, in der Grafschaft Middlesex, zufolge der Mittheilungen eines Ausländers am 27. Septbr. 1839 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV.	206
XXXVI. Sicherheitsbüchsen zum Schutz des Papiers und anderer Materialien gegen Feuer, worauf sich Thomas Milner, Fabrikant in Liverpool, am 26. Febr. 1840 ein Patent ertheilen ließ. Mit einer Abbildung auf Tab. IV.	207
XXXVII. Apparate zur Aufbewahrung von Malerfarben und anderen Flüssigkeiten, worauf sich John Rand, in Howland Street, in der Grafschaft Middlesex, am 6. März 1841 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV.	208
XXXVIII. G. Bentler's Patentlampe. Von Dr. Adolph Poppe jun. Mit Abbildungen auf Tab. III.	209
XXXIX. Beschreibung einiger Apparate, welche in England aus gemeinem Steingut für die chemischen Fabriken und Laboratorien verfertigt werden. Mit Abbildungen auf Tab. IV.	223
XL. Ueber die Darstellung des Cyanalkaliums und seine Anwendung als Reductionsmittel der Metalloryde und Schwefelmetalle u. von Julius Liebig	226

## XLI. M i s c e l l e n.

Verzeichniß der vom 29. Jan. 1842 bis 21. Febr. 1842 in England ertheilten Patente. S. 233. Preise, welche die Société d'Encouragement in Paris im März 1842 vertheilte. 234. Barlow's und Smith's Entwürfe über die atmosphärische Eisenbahn. 235. Chamberet's Methode die Bewegungen oder Schwenkungen der Kriegsschiffe zu befördern. 236. Mille's Bereitung des damascirten Stahls. 236. Versuche über das Verhalten verschiedener Sicherheitslampen. 236. Paget's verbesserter Mastik (Steinfitt). 238. Ueber Behandlung der für Krappfarben bedruckten Zeuge vor dem Küpfen. 239. Ueber Bereitung eines Düngcomposts aus Pferdefleisch. 239. Mittel gegen die Klauenfench der Schafe. 240.

## B i e r t e s  H e f t.

	Seite
XLII. Ueber die Kosten der Locomotivkraft auf Eisenbahnen. Von H. Dirksen, königl. dänischem Artillerielieutenant. (Fortf. und Besch.)	242
XLIII. Williams' Quecksilber-Sicherheitsventil. Mit Abbildungen auf Tab. V.	256
XLIV. Verbesserungen in der Construction der Drehschrauben für Eisenbahnen, worauf sich Eliza Oldham zu Eriklade in der Grafschaft Wilts am 8 Febr. 1841 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. V.	258

	Seite
XLV. P. Kendall's Apparat zum Ein- und Aushängen der Locomotive und anderer Eisenbahnwagen. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . . .	259
XLVI. Verbesserte Waage, worauf sich William Newton, Civilingenieur im Patentoffice, Chancery-lane, in der Grafschaft Middlesex, am 19 Sept. 1839 zufolge einer Mittheilung ein Patent erteilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . . .	261
XLVII. Bohrvorrichtung zum Gebrauch für Formsteher, von Hrn. J. Groß in Hannover. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . . .	262
XLVIII. Verbesserungen an Webestühlen zur Anfertigung von Teppichen und anderen Fabricaten, worauf sich William Wood, Teppichfabrikant zu Wilton in der Grafschaft Wilts, am 24. Junius 1840 ein Patent erteilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . . .	264
XLIX. Verbesserter Apparat zum Schneiden von Rüben, worauf sich George Townshend, Esq. zu Sapcote Fields in der Grafschaft Leicester, am 29. April 1841 ein Patent erteilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . . .	266
L. Soleil's atmosphärische Kaffeemaschine. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . . .	268
LI. Verbesserungen in der Erzeugung und Verbreitung des Gaslichts, worauf sich Goldsmorthy Surney von Bude, in der Grafschaft Cornwall, am 25. März 1841 ein Patent erteilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . . .	269
LII. Ueber die Benennung der Polarisation des Lichtes zur Prüfung zuckerhaltiger Flüssigkeiten; von Hrn. E. Wagenmann. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . . .	271
LIII. Ueber die Bereitung des Getreidekörnmehles. — Eine Vorlesung des Hrn. Payen am Conservatoire des arts et métiers. . . . .	283
LIV. Ueber den Anbau der Madia sativa; Untersuchungen, welche in den Jahren 1840 und 1841 in Bechelbrunn darüber angestellt wurden; von Hrn. Boussingault. . . . .	287
LV. Landwirthschaftliche Statistik der nordamerikanischen Vereinigten Staaten. . . . .	298

Bemerkungen über die Hauptproducte: Weizen S. 303. Gerste, Hafer, Roggen, Buchweizen, Mais. S. 304. Kartoffeln, Heu, Flachs und Hanf. S. 305. Tabak, Baumwolle. S. 306. Reis, Seidencocons. S. 307. Zucker, Wein. S. 308. Delgewinnung aus Maismehl, durch Gährung desselben mit Gerstenmalz, Zuckersabrication aus Maistengeln (worin man den Zuckerstoff durch Abnehmen der Aehren, sobald sie sich zu bilden anfangen, concentrirte). S. 309.

## LVI. M i s s j e l l e n.

Verzeichniß der vom 25. Febr. bis 23. März 1842 in England erteilten Patente. S. 311. Abweichungen im Siebegrab gewisser Flüssigkeiten. 313. Knopfformen-Fabriken. 314. Marmorblätter zum Miniaturmalen. 314. Zeichnungen auf Marmor. 314. Neuerfundener Kalfatersstoff. 314. Mittel, um Gewebe wasserdicht zu machen, ohne daß sie luftdicht werden. 315. Das Waldhaar oder inländische Seegras als Ersatzmittel der Pferdehaare. 315. Schäumende Haselnussseife. 317. Ueber Zuckersconfumtion. 317. Zuckersabrication in Belgien. 318. Die numerischen Hauptresultate des deutschen Zollvereins vom Jahr 1841. 318. Verfahren die Feuchtigkeith des Viehfutters, besonders des Heues unschädlich zu machen. 320. Recept zu Wagenschmiere. 320.

## Fünftes Heft.

	Seite
LVII. Robert Stephenson's neue Locomotive. . . . .	321
LVIII. Verbesserungen in der Construction der Dampfwagen, worauf sich Henry Direct, Ingenieur zu Liverpool, am 12. März 1840 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . . .	324
LIX. Bunnett's patentirter Bremsapparat für Eisenbahnen. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . . .	325
LX. Verbesserte Hemmvorrichtung für Eisenbahnwagen, worauf sich John Carr jun., Ingenieur zu Paddington in der Grafschaft Middlesex, am 20. Mai 1841 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VII. . . . .	327
LXI. Bright's und Watson's elektromagnetischer Eisenbahn-Auffeher. Mit Abbildungen auf Tab. VII. . . . .	329
LXII. Verbesserungen im Aushängen der Locomotive und anderer Wagen, worauf sich Francis Pope, Ingenieur zu Wolverhampton, am 24. Novbr. 1840 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VII. . . . .	330
LXIII. Beschreibung einer neuen Form von Eisenbahnschienen (Z-Rail genannt) und des hiezu erforderlichen Holzoberbaues. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. . . . .	332
LXIV. Beschreibung eines einfachen Nivellirinstrumentes, nach der Construction der Hrn. L. v. Ertel und Sohn in München; von L. Seelinger, Fabrikdirector in Zweibrücken. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . . .	337
LXV. Bratthwaite's Apparat um die Schaufelräder der Dampfboote in und außer Verbindung mit der Maschine zu setzen. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . . .	347
LXVI. Verbesserungen an Apparaten zum Umwickeln der Taue mit Garn, worauf sich John Edward Orange, Capitän im Lincoln's Inn, Old Square, Grafschaft Middlesex, am 2. Nov. 1840 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . . .	348
LXVII. Harris's neuer Schiffsscompaß. Mit Abbild. auf Tab. VII. . . . .	349
LXVIII. Badcock's automatische Schmierbüchse. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. . . . .	351
LXIX. Ratcliff's patentirtes Tintensaß. Mit Abbild. auf Tab. VI. . . . .	352
LXX. Verbesserungen an Maschinen zur Verfertigung des Porzellans und Steinguts, worauf sich John Ridgway, Porzellanfabrikant in Stafford, Cauldonplace, und Georg Wall jun., ebendasselbst, am 11. Jan. 1840 ein Patent ertheilen ließen. Mit Abbild. auf Tab. VI. . . . .	353
LXXI. Ueber das verbesserte Verfahren bei Anfertigung von Bleigefäßen; von dem königl. bayerischen Münzwardein Fr. K. Haindl. Mit Abbildungen auf Tab. VII. . . . .	354
LXXII. Verbesserungen in der Bereitung des Blutlaugensalzes, worauf sich Miles Berry, Patentagent im Chancery-Lane, Grafschaft Middlesex, am 21. Jan. 1840 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . . .	365
LXXIII. Ueber die Prüfung des künstlichen Indigo's; von Heinrich Schlumberger. . . . .	369
LXXIV. Ueber Bereitung einer das Platin in der Grove'schen Kette ersetzenden Kohle; von R. Bunsen. Mit Abbild. auf Tab. VI. . . . .	379

LXXV. Neue Art galvanischer Säule. . . . .	385
LXXVI. Ueber die Bereitung eines reinen Zinkvitriols und Zinkoxyds. Von Prof. W. Artus. . . . .	388
LXXVII. Neues Verfahren, Eisen zu härten, worauf sich Robert Roberts, in Townshp of Bradford bei Manchester, am 25. Nov. 1840 ein Patent ertheilen ließ. . . . .	390
LXXVIII. Beschreibung einer neuen Vorrichtung zur Gewinnung der Kartoffelstärke. Von Prof. Siemens in Hohenheim. Mit Abbild. auf Tab. VII. . . . .	390
LXXIX. M i s c e l l e n.	

Dampfschiffserplosion in Schottland, nebst Darlegung der Ursachen und der Art ihrer Vermeidung. S. 393. Betrachtungen über Dampfschiffserplosionen von Hrn. Segurier. 394. Beseitigung eines großen Hindernisses bei Anwendung des Elektromagnetismus als Triebkraft. 395. Fournepren's neue Thüren für Schloßen mit breiten Oeffnungen, welche sich durch die Kraft des Wassers öffnen und schließen. 396. Maschinenflachsweberei in Rheinpreußen. 397. Neuer Luchwebstuhl. 398. Gaudin's Bereitung des Jodbromids zur Darstellung von Lichtbildern. 398. Künstliches magnetisches Eisen-oryd. 398. Schädlichkeit der Gefäße aus Zink zur Aufbewahrung von Milch u. 399. Runkelrübenzucker-Production und Consumption in Frankreich im Jahre 1841—42. 399. Tennant's chemische Fabrik zu St. Rollox bei Glasgow. 400.

## S e c h s t e s   H e f t.

LXXX. G. und J. Rennie's Dampfmaschine mit doppelten Cylindern, aufgestellt in Thomas Cubitt's Fabrik bei Warrhall Bridge. Mit Abbildungen auf Tab. VIII. . . . .	401
LXXXI. Beschreibung eines Dampfkessel-Speisungsapparates; von E. Walther. Mit Abbildungen auf Tab. VIII. . . . .	408
LXXXII. Vorschlag zur Annahme einer allgemeinen dynamischen Einheit; von Dr. Penot. . . . .	411
LXXXIII. Palmer's und Perkin's Verbesserungen an Pumpen. Mit Abbildungen auf Tab. VIII. . . . .	413
LXXXIV. Maschine zur Fabrication der Schrauben, worauf sich zufolge einer Mittheilung William Newton, Civilingenieur, im Patentoffice, Chancery-lane, in der Grafschaft Middlesex, am 24. Okt. 1839 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VIII. . . . .	414
LXXXV. Verbesserter Schraubenschlüssel, worauf sich Joseph Stubs, Feilenfabrikant zu Warrington in der Grafschaft Lancaster, zufolge einer Mittheilung am 31. Decbr. 1840 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VIII. . . . .	424
LXXXVI. Gen'n's rothirender Schleifstein. Mit einer Abbild. auf Tab. VIII. . . . .	425
LXXXVII. Verbesserte Hebelmaschine für Glash und Berg, worauf sich James Molineaux zu Preston in der Grafschaft Lancaster am 28. Julius 1841 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbild. auf Tab. VIII. . . . .	426
LXXXVIII. Verbesserungen an den Maschinen zum Kämmen und Vorbereiten der Wolle, worauf sich George Edmund Donisthorpe, Maschinenfabrikant zu Leicester, am 7. Nov. 1840 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbild. auf Tab. VIII. . . . .	429

	Seite
LXXXIX. Kottrender Apparat zum Trocknen der Wolle, Baumwolle und anderer Faserstoffe, sowohl als Gewebe, als auch im rohen Zustande, worauf sich Thomas Robinson in London am 27. April 1841 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbild. auf Tab. VIII. . . . .	435
XC. Ueber Anwendung der Clainsäure statt des Olivenöls zum Einsetzen der Wolle; von Hrn. Surhelle, Director der Tuchfabrik zu Namdest in Nähren. . . . .	435
XCI. Ueber die Anwendung des Chlors zur Ermittlung der Leuchtkraft des Steinkohlengases und Vergleichung der Kosten des Lichts aus verschiedenen Quellen; von Dr. Andrew Pyfe. . . . .	439
XCH. Methode den Essig auf seinen Gehalt zu prüfen. Von Hrn. Dr. E. Wagenmann. . . . .	452
XCIII. Ueber braune Bronze auf Zink und Zinklegirungen; von Dr. Elsner. . . . .	455
XCIV. Ueber Obersteiner's Methode der Gußstahlbereitung; von v. Dünan. . . . .	457
XCV. Ueber Thonseife und ihre Anwendung; von Attha. . . . .	459
XCVI. M i s s g e l l e n .	

Technischer Bericht über das unglückliche Ereigniß auf der Paris-Versailler-Eisenbahn; vom Ingenieur Combes. S. 462. Ueber die Anwendung vier-  
rädiger Locomotiven auf Eisenbahnen. 463. Neues Brakenssystem von Giraud.  
464. Uhr, welche  $\frac{1}{1000}$  Secunden angibt. 466. Kohlenwasserstoff in Kugeln  
von kohlensaurem Kalk eingeschlossen. 466. Felsenbohren durch chemische Mittel.  
467. Ueber die blaue und grüne Färbung der künstlichen Ultramarine. 467.  
Recept zur Bereitung von Ultramarin. 467. Ueber Seidenzucht in Frankreich. 468.

# PolYTECHNISCHES Journal.

Dreihundzwanzigster Jahrgang, siebentes Heft.

## I.

Verbesserungen in der Anordnung der Federn an Locomotiven, Eisenbahnwagen und andern Fuhrwerken, worauf sich John Condie, zu Dalry in der Grafschaft Ayr, am 27. Novbr. 1840 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. Dec. 1841, S. 325.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Meine Erfindung betrifft ein Verfahren Federn in Verbindung mit Hebeln dergestalt anzuordnen, daß sie nicht nur alle Vortheile der gegenwärtigen Methode gewähren, sondern auch einen gleichförmigen Zusammenhang des auf den Treib- und andern Rädern der Locomotiven oder Bahnwagen lastenden Druckes bewirken, und die constante Abhäsion der Treibräder an den Schienen befördern. Bei Anbringung der Federn für sechsradrige Locomotiven ist es von Wichtigkeit, daß der größere Theil des Gewichtes auf gewisse Räder zu liegen kommt. Da die Erfindung sich insbesondere auf Locomotive bezieht, so soll sich meine Beschreibung auf diese beschränken; übrigens wird jeder Techniker, dem die Anwendung der Erfindung zu dem bezeichneten Zwecke klar ist, dieselbe auch auf andere sechs- oder mehrradrige Fuhrwerke ausdehnen können.

Die Figuren 13 bis 16 stellen verschiedene Methoden dar, meine Erfindung in Ausführung zu bringen. Allen liegt die Absicht zu Grunde, nicht nur den verlangten Theil der Gesamtlast auf die Treibräder überzutragen, sondern auch das Ganze in regelmäßigen Zusammenhang zu bringen; ferner, wenn die Maschine in Bewegung ist und auf der Bahn Unebenheiten vorkommen, die von den Treib- und andern Rädern zu tragende Last auszugleichen, um den Treibrädern wo möglich eine constante Abhäsion an den Bahnschienen zu sichern.

Fig. 13 liefert die Seitenansicht des Gestells einer Locomotive, so weit dasselbe zur Erläuterung meiner Erfindung dient. Die Maschine hängt in vier durch die Hervorragungen c, c mit dem Gestelle fest verbundenen Stützpunkten a, a, wovon zwei sichtbar sind, während zwei ähnliche auf der andern Seite des Gestells sich befinden. An den Aufhängungspunkten a, a sind Hebel b, b angeordnet, und das eine Ende beider Hebel steht mit einer Feder d in Verbindung, wonach also auf jeder Seite der Locomotive nur eine Feder vorhanden



ist. Diese Feder ruht auf der Lagerpfanne des Treibrades mittelst der Tragflange g und ihre Elasticität wird mit Hilfe der Stangen f, f auch auf die andern Räder übertragen. Die Stange h verbindet die Bewegungen beider Hebel b. Man ersieht hieraus, daß die Quantität des auf den Treibrädern lastenden Gewichts von der Stellung der Achse a zu den Hebelenden abhängt, ob sie näher von den letztern näher oder ferner liegen. Daber muß bei praktischer Ausführung meiner Erfindung diese Achse je nach dem Gewichte, welches man auf die Räder zu vertheilen beabsichtigt, in größerer oder geringerer Entfernung von den Enden der mit der Feder d in Verbindung stehenden Hebel b angebracht werden.

Fig. 14 zeigt eine andere ähnliche, dasselbe Resultat bezweckende Einrichtung; der Hauptunterschied liegt in der Stellung der Feder d und der Hebel b, b, wodurch die Verbindungsflange h entbehrlich wird.

Fig. 15 liefert eine andere Einrichtung, bei welcher zu jeder Feder noch zwei Hebel h, h hinzukommen.

Die übrigen Theile wirken in ähnlichem Sinne, wie die mit Bezug auf Fig. 13 und 14 beschriebenen.

Fig. 16 stellt eine Anordnung dar, wobei an jeder Seite der Locomotive eine Feder an zwei zusammengekuppelten Treibrädern angebracht ist. Dadurch wird die auf den vier Treibrädern der Locomotive ruhende Last gleichmäßig vertheilt.

Meine Ansprüche betreffen eine Methode Federn dergestalt an Locomotiven und andern Wagen anzubringen, daß ein bestimmter Theil der Last auf die Treib- oder andern Räder zu liegen kommt, wodurch ein gleichmäßiger Zusammenhang hervorgebracht und die constante Abhäsion der Treibräder an den Schienen begünstigt wird.

## II.

Verbesserungen in der Ziegelfabrication, worauf sich Andrew Mac Nab, Ingenieur zu Paisley, North Britain, am 11. Mai 1841 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. Dec. 1841, S. 321.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Meine Erfindung bezieht sich auf gewisse Verbesserungen an Maschinen zur Fabrication von Ziegeln. In den Abbildungen sind gleiche Buchstaben zur Bezeichnung entsprechender Theile gewählt.

Fig. 6 ist der Aufsicht und

Fig. 7 der Durchschnitt einer meiner Erfindung gemäß construirten Maschine.

Fig. 8 ist eine Endansicht, wobei eine der Seitenplatten weggelassen ist, um das Innere der Ruedmühle sichtbar zu machen. Letztere ist vierseitig dargestellt, in der Ausführung jedoch werden die Ecken mit Holz ausgefüllt, so daß das Innere einen beinahe cylindrischen Behälter bildet, der sich nach Oben etwas erweitert.

Fig. 9 stellt den unteren Theil des Mechanismus im Grundriß dar.

Fig. 10 ist ein Grundriß von dem Rade und Apparate, wodurch die Rollen in Thätigkeit gesetzt werden, welche zur Entfernung der Ziegel aus ihren Formen dienen. Derselbe Apparat bringt die beweglichen Formen abwechselnd unter den Rued- oder Zertheilungsapparat, um die Ziegelerde in Empfang zu nehmen, und entfernt sie von denselben.

Fig. 11 ist ein Grundriß des Bodens der Thon-Ruedmaschine oder Thonmühle. Dieser Boden besitzt zwei Oeffnungen, durch welche die Ziegelerde mit Hilfe der an einer Welle fixirten Messer abwechselnd in die Formen gepreßt wird.

Fig. 12 stellt das verschiebbare Gefäß der Formen im Durchschnitt dar.

a ist die Hauptwelle, welche sich unten bei b und oben bei c in Lagern dreht. d, d sind die äußern Platten der Ruedmühle, deren vier Ecken, wie oben bemerkt, mit Holz oder einem andern tauglichen Material dergestalt ausgefüllt sind, daß das Innere hiedurch eine cylindrische Form erhält. Die Messer oder schrägen Schienen der Mühle sind wie gewöhnlich beschaffen. Es ist zu bemerken, daß die Achse a, da wo sie durch den Boden der Mühle geht, einen hervorspringenden Stragen besitzt; und um zu verhüten, daß der Thon nach dem unter dem Stragen a liegenden Theile der Achse a gelange, sind in dem Boden der Mühle Schlitze oder Oeffnungen f, f angebracht, durch welche allem etwa unter den erwähnten Stragen tretenden Thon ein Ausweg verschafft wird.

Um die Formen zu füllen, wird die Ziegelerde durch die am Boden der Thonmühle befindlichen Oeffnungen g, g gepreßt. Diese Oeffnungen sind unten eben so weit als die Formen, und ihre obern Ränder sind abgeschrägt, um den Eintritt des Thons zu erleichtern. Es ist wohl zu bemerken, daß immer nur eine der Formen h, h zugleich unter der Mühle sich befindet, indem die Anordnung so getroffen ist, daß die eine Form mit einer der Oeffnungen coincidirt, und sogleich mit Ziegelerde gefüllt wird, während die andere ihres Ziegels entledigt wird. Die Beschaffenheit des verschiebbaren Formens

gestelltes h, h ist aus der Zeichnung sichtbar. Gewöhnlich stelle ich die innern Flächen der Form aus Messing oder Holz her und bekleide die Ränder i, i mit Stahlplatten. An der Achse a, a sitzt ein konisches Rad j, welches mit dem konischen Getriebe k im Eingriff steht und durch dieses von einer Dampfmaschine oder sonstigen Kraftquelle aus seine Bewegung erhält. An der obern Fläche des Rades j ist eine concentrisch gekrümmte schiefe Fläche j (Fig. 8 und 10) befestigt. Diese Fläche setzt die Kolben l in Thätigkeit, welche die Böden der Formen und zugleich das Mittel bilden, die Ziegel aus den Formen zu entfernen.

Mit der untern Seite der Kolben l, l sind die Stangen m, welche das Steigen derselben bewirken, fest verbunden, und an diese Stangen sind Stifte n, n befestigt, welche sich in Schützen bewegen, die an den Hervorragungen o, o angebracht sind. Letztere bilden einen Theil des beweglichen Formengestells. An jedem der Stifte n ist eine Frictionsrolle angebracht, gegen welche obige schiefe Fläche j sich bewegt, wodurch der Kolben zum Steigen gebracht wird. Auf der obern Fläche des Rades j steht ein Stift q mit einer Frictionsrolle p. Während der Umdrehung der Achse a stößt diese Frictionsrolle gegen die unterhalb des Gestells der verschiebbaren Formen h angebrachten Hervorragungen k und versetzt das Gestell h in hin- und hergehende Bewegung, wodurch die Formen h abwechselnd unter ihre im Boden der Thonmühle befindlichen Oeffnungen g gelangen.

Das Formengestell bleibt in dieser Lage nun eine kurze Zeit unbeweglich, damit sich in dieser Zeit die eine Form füllen, die andere entleeren könne.

Die verschiedenen Figuren auf der Kupfertafel stellen die Theile des Mechanismus in einer Lage dar, wonach die Form auf der linken Seite im Begriff ist, ihren Inhalt abzugeben, während die auf der rechten Seite befindliche Form eben gefüllt wird. An jedem Ende des verschiebbaren Formgestells befinden sich hervorstehende Flächen q, q, an deren Rand ein Brett befestigt ist. Diese Flächen dienen als Unterlage für die zur Aufnahme der fertigen Ziegel bestimmten Bretter r. Wenn nämlich die Reihe der Ziegel aus der Form hervorgehoben worden ist, wie die Punktirung Fig. 7 andeutet, so bringt der Arbeiter ein Brett s hinter den Ziegel und schiebt denselben von dem Kolben oder beweglichen Formboden hinweg auf das Brett r. Die fortgesetzte Umdrehung der Achse a ertheilt dem Formgestell h, h eine schiebende Bewegung, wodurch die linker Hand befindliche Form unter ihre Oeffnung g zu liegen kommt, um ihre Füllung in Empfang zu nehmen, während die auf der rechten Seite befindliche Form in eine solche Lage kommt, daß sie sich in Folge der Wirkung jener concentrisch

MacInley's Maschine z. Messen und Zusammenfalten der Zeuge u. Lächer. 5 gekrümmten schiefen Fläche auf ihren Kolben oder beweglichen Boden ihres Inhalts entleeren kann. Noch muß ich bemerken, daß man die Formen und Kolben gelegentlich mit Wasser anfeuchtet und mit Sand bestreuen muß.

Meine Patentansprüche beziehen sich erstens auf die Methode unter einer Thonmühle ein verschiebbares Formgestell mit einem Boden anzuordnen, worin Oeffnungen angebracht sind, die jenen Formen entsprechen; durch diese Oeffnungen werden die Formen in Folge der Umdrehung der Messer der erwähnten Mühle auf die oben erläuterte Weise gefüllt.

Zweitens auf die Art und Weise, wie das verschiebbare Formgestell und die den Formen zugehörigen Kolben oder beweglichen Boden in Thätigkeit gesetzt werden.

---

### III.

Maschine zum Messen, Zusammenfalten oder Aufwickeln der Zeuge und Lächer, worauf sich William MacInley, Kupferstecher zu Manchester, am 10. Novbr. 1840 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts. Jan. 1842, S. 410.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Vorliegende Verbesserungen bestehen in einem neuen Mechanismus zum Messen, Zusammenfalten oder Aufrollen der Lächer, wenn dieselben als Handelsartikel verpackt werden sollen.

Fig. 17 ist ein ungefähr durch die Mitte geführter Längenschnitt; Fig. 18 ein Grundriß und Fig. 19 eine Endansicht der Maschine. Fig. 20 liefert einen Querschnitt durch die Maschine. a, a das Seitengestell; b, b die Querverbindung; c, c ein auf Spurringrädern d, d ruhender Wagen. Diese Räder laufen auf einer Eisenbahn, welche sich über den oberen Theil des Seitengestells a, a hinzieht. Dieser Wagen ist mit zwei schräg gestellten Brettern e und f versehen, deren scharfe Kanten einander zugekehrt sind. Diese Bretter sind vermittelst der Scharniere g, g in die auf dem Wagen c befestigten Lager oder Träger h, h eingehängt, und kommen auf die unten näher zu erläuternde Weise abwechselnd über und unter dem Tuch zu liegen, um dasselbe in Falten zu legen.

Mit dem Querrahmen b, b sind durch die Scharniere k, k zwei andere Bretter i und j in geneigter Lage verbunden. Diese Bretter sind mit einem Fellschautstreifen oder einem andern Stoffe bekleidet und dienen zum Festhalten des zusammengefalteten Tuchs.

Am das Getriebe  $a, a$  sind leichte Räder  $1, 1$  mit Rollen  $m, m$  geschraubt, welche das zu faltende Tuch in die Maschine leiten.

Das zu messende und zu faltende Tuch ist in Fig. 17 durch die punktirte Linie C und die Richtung seiner Bewegung durch die Pfeile angedeutet.

Die Maschine wird durch den um die Rolle o geschlagenen Riemen  $n, n$  in Thätigkeit gesetzt. Am entgegen gesetzten Ende der Treibwelle  $p, p$ , woran die Rolle o fest sitzt, befindet sich ein Rad  $r, r$  mit einem Kurbelzapfen  $s$ . Dieser Kurbelzapfen versetzt mit Hülfe der Verbindungsstange  $t$  den radialen, um den Stützpunkt  $v$  beweglichen Arm  $u$  in eine hin- und herschwingende Bewegung. Das obere Ende des schwingenden Arms ist vermittelst der Ketten  $x, x$  mit dem Wagen  $c, c$  verbunden. In Folge dieser Schwingungen geht daher der Wagen auf seiner Eisenbahn hin und her. Wenn nach der ersten Hinbewegung des Wagens  $c$  mit Hülfe des Brettes  $f$  die erste Tuchlage nach auf der Tafel  $y, y$  ausgebreitet worden ist, so wird sie durch die auf dieselbe fallenden Bretter  $i$  und  $j$  festgehalten. So wie nun der Wagen umkehrt, fällt das Brett  $o$  auf das Tuch, geht über dasselbe hinweg und legt eine andere Falte auf die Tafel  $y$ . Nähert sich der Wagen dem Ende seiner Bahn, so stößt ein an seiner unteren Seite befestigter Vorsprung  $z$  gegen den Arm 1, welcher mit seinem Ende auf den unter dem Brett  $j$  befindlichen Hebel 2 wirkt und dadurch das Brett so weit in die Höhe hebt, daß sich das Tuch unter dasselbe legen kann. Sobald der Arm 1 wieder frei ist, fällt das Brett  $j$  wieder herab und hält das gefaltete Tuch fest, während der Wagen  $c$  wieder umkehrt. In diesem Augenblicke fällt auch das Brett  $f$  nieder, gleitet über das Tuch hinweg und legt eine neue Falte. Ein an dem entgegen gesetzten Wagende befindlicher, dem oben erwähnten ähnlicher Vorsprung 3 stößt nun gegen den Arm 4, dessen Ende auf den unter dem Brett  $i$  angebrachten Hebel 5 wirkt und dieses Brett so lange über dem Tuch erhoben hält, bis das faltende Brett  $f$  seine Operation vollbracht und eine neue Falte gelegt hat, welche gleich darauf von dem herabfallenden Brett  $i$  festgehalten wird u. s. w. So kommen in Folge der Thätigkeit des Mechanismus die faltenden und festhaltenden Bretter abwechselnd in Wirksamkeit.

In dem Maße als das Tuch auf der Tafel  $y$  sich anhäuft, senkt sich gleichzeitig während des Faltens die Tafel herab und zwar nach jeder neuen Lage um die Dike des Tuchs. Dieser Zweck wird auf folgende Weise erreicht. Ein unter dem Wagen  $c$  angebrachtes Rädchen stößt nach jedem Hin- oder Hergang des Wagens gegen den

Hebel 7, welcher mit dem Sperrfegel 8 in Verbindung steht. Dieser Sperrfegel treibt das Sperrrad 9 jedesmal, wenn der Wagen seine Bahn zurückgelegt hat, um einen Zahn weiter. Das Sperrrad 9 sitzt an dem Ende der Achse 10 fest und an dieser befindet sich eine kleine Walze 11 (Fig. 20), woran die Enden zweier Schnüre 12, 12 befestigt sind. Diese Schnüre gehen unter den Leitungsrollen 13, 13 hinweg und ihre andern Enden sind an die untere Seite der Tafel y, y befestigt. Wenn sich daher die genannten Schnüre in Folge der Umdrehungen der Achse 10 auf der Walze 11 aufwickeln, so muß die Tafel allmählich in dem Maße herabsinken, als die Luchtschichten auf ihrer Oberfläche zunehmen. Das Niedersteigen der Tafel y kann übrigens auch vermittelt Zahnstangen und Getrieben oder irgend einer anderen zweckdienlichen Vorrichtung bewerkstelligt, das aufwärts gerichtete Bestreben aber, so wie die nöthige Spannung mit Hilfe der Schnüre und Gewichte 14, 14 erreicht werden. Um den ganzen Apparat nach Willkür in oder außer Thätigkeit setzen zu können, ist ein Riemenleiter 15, 15 angebracht.

#### IV.

Ueber einen von Hrn. Gressien bei Spinnmaschinen angewandten Mechanismus, um eine doppelte Geschwindigkeit mittelst Differenzial-Bewegung hervorzubringen. Von Hrn. B. E. Saladin.

Aus dem Bulletin de la Soc. industr. de Mulhausen, 1841, No. 71.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Hr. Gressien bekam eine sehr schwierige Aufgabe zu lösen; er sollte nämlich Spinnmaschinen die doppelte Geschwindigkeit der ältern Stühle unter folgenden Bedingungen geben: er durfte die vom Motor herkommende Geschwindigkeit nicht verändern, mußte die Gestelle der Stühle unverändert lassen, und durfte nicht mehr Platz, als für die vorhandene einfache Geschwindigkeit, in Anspruch nehmen. Durch die ganz besondere Art, wie Hr. Gressien die Differenzialbewegung anwandte, scheint er diese Frage auf eine sehr sinnreiche Weise gelöst zu haben.

Ich versuche mittelst der Zeichnungen und mit Hilfe folgender Beschreibung den ganzen Mechanismus verständlich zu machen.

Fig. 1 ist die Endansicht der Vorrichtung in  $\frac{1}{2}$  der natürlichen Größe gezeichnet.

Fig. 2 die Ansicht von der schmalen Seite.

Fig. 3 ein horizontaler Durchschnitt nach der Linie A B der Fig. 1.

a Hauptwelle der Spinnmaschine.

b ein großes, auf der Achse a befestigtes Rad mit Schnurlauf, welches den Spindeln die Bewegung gibt.

c eine festsetzende Treibrolle; sie ist mit dem Rade b durch die Schrauben c', c' u. verbunden.

d eine auf einer langen Röhre aufgezoogene Treibrolle, die sich frei auf der Achse a bewegen kann; sie erfüllt abwechselnd zwei Ver-  
richtungen, nämlich als lose Rolle und als Rolle für die Erzeugung der doppelten Geschwindigkeit.

e ein auf der Achse a befestigtes Winkelrad.

f ein Winkelrad mit einer langen Hülse, in Bezug auf die Anzahl der Zähne dem erstern gleich; am Umfang seiner Hülse ist ein Hals f' eingedreht.

g, g' zwei Winkelgetriebe, die beständig mit dem Rade e in Eingriff sind; sie drehen sich frei auf ihren Achsen g'', g''', welche durch die Rolle d getragen werden, womit sie verbunden sind.

h ein aus zwei Stücken bestehender Ring, welcher die Hülse des Rades f an der Stelle, wo der Hals f' eingedreht ist, umgibt; er dient dazu, dieses Rad fest zu halten und es nachher mit den zwei Getrieben g, g' in Eingriff zu bringen.

i ein Bügel, welcher zum Ein- und Auslösen des Rades f dient.

k ein an dem Bügel i aufgehängtes Gewicht, um das Rad f außer Eingriff zu bringen.

l ein Schieber mit einem Zapfen, an dem Bügel i befestigt.

m eine Stütze für den Bügel i, sie ist an dem Gestelle m' der Spinnmaschine befestigt.

n eine auf der Achse a festsetzende endlose Schraube.

o das Getriebe des Zählers.

p Achse des Zählers.

q Stütze des Zählers.

r ein auf der Achse des Zählers befestigter Daumen, welcher zum Abstellen der Maschine, wie bei den meisten Spinnstählen dient.

s eine auf der Achse p befestigte Scheibe; an derselben ist ein Einschnitt angebracht, welcher den Zapfen des Schiebers l aufnimmt, wenn das Rad f ausgelöst werden soll.

t ein auf der Hauptwelle a befestigter Ring, um zu verhindern, daß die Rolle d sich zurückschieben und außer Eingriff mit den Getrieben g, g' kommen kann.

u ein in der Hauptwelle a angebrachter Dehlbehälter. Um ihn



zu füllen, schraubt man die Schraube  $n'$  ab; und nachdem man mit einem Dehlkännchen Dehl eingelassen hat, schraubt man sie wieder fest. Dieser Dehlbehälter dient zum Schmieren des Rohres der Rolle  $d$ , so wie der Hülse des Rades  $f$ ; die Einrichtung hat das eigene, daß das Dehl, wenn die Welle sich dreht, vermöge der Centrifugalkraft durch die Oeffnungen zu entweichen strebt, die in dem Behälter seitwärts eingebohrt sind und so die erwähnten Ställe gehörig schmirt. Diese Methode das Dehl in der Mitte aufzugeben, um es nach dem Umfang zu führen, scheint uns bei weitem zweckmäßiger zu seyn, als die umgekehrte, welche man gewöhnlich befolgt; weil hier zum Vortheil des guten Schmierens die unvermeidliche Wirkung der Centrifugalkraft benutzt ist, welche im andern Falle ein Nachtheil wird.

Denken wir uns den Stuhl in dem Augenblick, wo der Faden anfängt, so umgibt der Treibriemen die feste Rolle  $c$  und theilt dem Stuhl die einfache Geschwindigkeit, nämlich die langsame und gewöhnliche Geschwindigkeit mit, bis der Zähler den Riemen von der festen Rolle  $c$  auf die lose Rolle  $d$  schiebt, um die doppelte oder beschleunigte Geschwindigkeit zu erzeugen; aber kurz vorher ehe dieses stattfindet, drückt die Scheibe  $s$  auf den Zapfen  $l$ , so wie auf den Bügel  $i$  und das Rad  $f$ , bis letzteres mit den beiden Getrieben  $g, g'$  in Eingriff kommt, welche durch das Rad  $e$  bis zu diesem Augenblicke eine unnütze Kreisbewegung erhalten haben, setzt aber der Rolle  $d$  die doppelte Geschwindigkeit der Rolle  $c$  mittheilen. Diese Rolle  $d$  läuft aber ohne Zweck herum, bis der Riemen sich um sie gelegt hat und ihr die langsame Geschwindigkeit, welche er der Rolle  $c$  gab, mittheilt; von diesem Augenblicke an wechseln diese beiden Rollen ihre Berrichtungen. Die doppelte Geschwindigkeit, welche die Rolle  $d$  von  $c$  empfing, erhält nun die Rolle  $c$  durch die Rolle  $d$  und trägt sie folglich auf die Trommeln und Spindeln über, bis durch den Zähler der Einschnitt der Scheibe  $s$  in Berührung mit dem Zapfen des Schiebers  $l$  gebracht worden ist, so daß durch das Gewicht  $k$  das Rad  $f$  außer Eingriff gesetzt wird und die Rolle  $d$  nun lose läuft, weil die Getriebe  $g, g'$  sich frei auf dem Rade  $e$  rollen, ohne eine Wirkung zu erzeugen.

Ich will versuchen, die Theorie dieses Mechanismus so zu erklären, daß mich die Praktiker verstehen können.

Angenommen, ein Kreis  $EG'H$ , Fig. 4, rolle auf einer geraden Linie  $EF$ . Durch sein Fortschreiten wird der Mittelpunkt eine zweite Gerade  $G'G''$  parallel mit der ersten  $EF$  beschreiben, und die aufeinander folgenden Punkte seiner Peripherie werden ebenfalls eine Gerade, mit  $EF$  parallele Linie  $HH''$  beschreiben, welche doppelt so lange als  $G'G''$  ist; das heißt, wenn der Mittelpunkt  $G$  nach  $G'G''$

geht, so befindet sich der Punkt  $H$  in  $H'$ , hernach in  $H''$ , wenn man sich die Punkte  $H'''$  und  $H''''$  auf die Gerade niedergeschlagen denkt.  $E$  wird ebenfalls nach  $E'E''$  u. fortgegangen seyn.

Wenn man folglich, um wieder auf die Figuren 1, 2 und 3 zurückzukommen, annimmt, daß der Kreis  $EG'H$  eines der Winkelgetriebe  $g, g'$  vorstelle, deren Achsen durch die Rolle  $d$  getragen werden; daß ferner die Linie  $EF$  die abgewinkelte Peripherie des Rades  $f$  und die Linie  $HH''$  die des Rades  $e$  vorstelle, so begreift man, daß die Rolle  $d$  durch die Bewegung, welche sie den Getrieben  $g, g'$  mittheilt, auf das Rad  $e$  dieselbe Wirkung hervorbringen wird, wie der Kreis  $EG'H$  auf die Linie  $HH''$ .

### Z u s a z.

Im Jahre 1813 hat Hr. Perrelet der Société d'encouragement eine Abhandlung <sup>1)</sup> übergeben, worin er das Princip, auf welchem obige Bewegung beruht, erklärte; dasselbe wurde damals von einem französischen Künstler Namens Pecquer angewendet, um zwei Wellen, die einander Bewegung mittheilen, jedes beliebige Geschwindigkeits-Verhältniß zu geben, welches durch ein gewöhnliches Räderwerk nicht mehr erzielt werden kann; dieß ist z. B. der Fall, wenn das Verhältniß der Räderachsen durch sehr große, nicht in Factoren zerlegbare Primzahlen ausgedrückt wird. Da dieses Princip in neuerer Zeit mancherlei Anwendung gefunden hat, und namentlich auch der Mechanismus, wodurch bei den neuern Spindelbänken die Geschwindigkeit der Spulen verändert wird, darauf beruht, so wollen wir einen Auszug aus obiger Abhandlung folgen lassen.

Wenn der Kreis  $EG'H$ , Fig. 4, sich auf der geraden Linie  $EF$  wälzt, so beschreibt irgend ein in demselben angenommener Punkt, z. B.  $E$ , einen Weg  $EE'$ , der eine Cycloide heißt, und zu dessen wesentlichen Eigenschaften es gehört, daß der Abstand  $EN$  zwischen dem Anfangspunkte der Bewegung und einem beliebigen andern Punkte, in welchem der Kreis die Gerade berührt, dem zugehörigen Bogen  $E'N$  gleich ist:  $EN = \text{arc. } E'N$ .

Nehmen wir an, daß der Kreis  $EG'H$  zwischen zwei parallelen Linealen  $EF$  und  $HH''$  sich befinde, von welchen  $EF$  fest,  $HH''$  aber in der Richtung seiner Länge von  $E$  gegen  $F$  verschiebbar ist. Bei dieser Bewegung wird der Kreis  $EG'H$  durch seine Reibung an beiden Linealen genöthigt, auf  $EF$  sich zu wälzen, und der Punkt  $E$  be-

1) Sie ist übersetzt (mit einer Nachschrift von Hrn. Karmarsch) in den Jahrbüchern des k. k. polytechnischen Institutes in Wien, Bd. VII. S. 242.

schreibt die Cycloide  $EE'E''PF$ . Aber während dieser Bewegung beschreibt der Punkt  $H$  einen Theil einer andern Cycloide  $HH''Q$ , welcher der zweiten Hälfte  $PF$  der ersten gleich ist.

Wenn nun der Punkt  $E$  an dem Kreise bis nach  $E'$  in die Höhe gekommen ist, so hat der Durchmesser  $EH$  die Stellung  $E'G'H''$  angenommen, so zwar, daß der Punkt  $H''$  in der zweiten Cycloide liegt, welche der Bogen  $E'G'H''$  des erzeugenden Kreises entspricht. Man sieht, daß wenn das Lineal  $HH''$  von  $H$  nach  $H''$  sich schiebt, der Punkt  $H$  dieses Lineals in  $H'$  ankommt, sobald der Punkt  $H$  des Umkreises nach  $H''$  gelangt, vorausgesetzt, daß die verschiedenen Punkte von  $JH'$  nacheinander mit dem Kreise von  $H'$  bis nach  $J$  in Berührung gekommen sind, und daß folglich der Theil  $JH'$  der Geraden die Ausbreitung des Bogens  $JH''$  vorstellt:  $JH' = \text{arc. } JH''$ , und da der Bogen  $E'N$  gleich dem Bogen  $JH''$  ist (wegen der Gleichheit der Winkel  $E'G'N$  und  $JG'H''$ ), so müssen auch die zwei ersten Glieder unserer Gleichung sich gleich seyn, nämlich  $JH' = EN = HJ$ . Mithin liegt  $J$  in der Mitte zwischen  $H$  und  $H'$ , woraus hervorgeht, daß der Mittelpunkt  $G$  des Kreises, indem er nach  $G'$  gekommen ist, während  $H$  den Ort  $H''$  erreichte, mit einer nur halb so großen Geschwindigkeit sich bewegt hat, als jene des Lineals  $HJPH''$  war.

Wenn man beide Lineale ringförmig zusammenlegt, so erhält man das System Fig. 5; und es leuchtet ein, daß wenn die obere Scheibe  $H'H''$  auf der Achse  $xy$  sich dreht, während  $EF$  unbeweglich bleibt, nothwendig die verticale Scheibe  $EG'H$  mittelst der Reibung im Kreise um die nämliche Achse  $xy$  herumgeführt werden muß; und daß hierbei die Geschwindigkeit, mit welcher der Arm  $CV$  seinen Ort verändert, halb so groß seyn wird als jene, womit  $H'H''$  sich dreht;  $H'H''$  wird einen ganzen Kreis beschrieben haben, wenn  $CV$  erst den halben Umfang durchlaufen hat.

Dieses wird aber nur dann vollkommen richtig seyn, wenn durch die Reibung die Bewegung genau fortgepflanzt wird. Um diesen Zweck zu erreichen, denke man sich vier konische Räder so zusammengestellt wie in Fig. 3; die Theilkreise der Räder  $o, f$  vertreten die Stelle der geraden Linien  $EF$  und  $HH''$  und die Theilkreise der Getriebe  $g, g'$  die Stelle des wälzenden Kreises  $EG'H$ ; es wäre daher nur ein Getriebe  $g$  oder  $g'$  erforderlich, denn das zweite hat lediglich den Zweck, die Symmetrie herzustellen und dem ersten als Gegengewicht zu dienen.

Betrachten wir den Mechanismus in Fig. 3 für sich bestehend, und das Rad  $o$  feststehend auf irgend einer Achse  $a$ , während die Achsen der Getriebe  $g$  und  $g'$ , wie es hier der Fall ist, mit einer Wärmenscheibe  $d$  oder auf dieselbe Art mit einem Zahnrade so vers-

bunden sind, daß sie sich frei um ihre eigene Achse, zugleich aber mit der Rolle d um die Achse a drehen können; nehmen wir ferner an, daß das Rad f beständig mit g, g' in Eingriff erhalten werde, daß dieses Rad aber nicht feststehe, wie in der Figur, sondern sich frei um die Achse a drehen könne, oder auf einer besondern Achse festsetze, die mit a. in einer Linie liegt, und ihre besondere Bewegung erhalten kann, so erhalten wir den Mechanismus, wie er gegenwärtig bei den Spindelbänken angebracht ist.

Nehmen wir nun an, daß die Räder sich mit gleicher Geschwindigkeit und nach einer Richtung um ihre Achse drehen, so ziehen sie die Getriebe g, g' mit gleicher Geschwindigkeit nach sich. Die Getriebe können sich nicht mehr um ihre Achse drehen, sondern sie werden mit der Rolle d, womit sie verbunden sind und mit den Rädern e und f so im Kreise herumgeführt, als ob alles zu einem Ganzen miteinander verbunden wäre.

Nehmen wir nun an, daß sich zwar beide Räder in derselben Richtung, aber mit verschiedener Geschwindigkeit drehen, daß z. B. das Rad e sich schneller als das Rad f drehe. Es sey dabei die Geschwindigkeit des Rades e  $= V$  und die von f  $= V'$ . Da  $V$  größer als  $V'$  angenommen wurde, so kann man die Geschwindigkeit  $V$  in zwei Theile zerlegen in  $V'$  und in  $V - V'$ , als dem Ueberschusse über  $V'$ . Vermöge des ersten Theiles erhält der Arm C V, Fig. 5, oder die Rolle d in Fig. 3 die gemeinschaftliche Geschwindigkeit  $V'$ , d. h. jene des Rades f; vermöge des zweiten Theiles, für welchen das Rad f als ruhend angesehen werden muß, erhält die Rolle d eine Geschwindigkeit, welche der Hälfte dieses Ueberschusses  $(V - V')$  gleich ist. Durch Vereinigung dieser beiden Geschwindigkeiten erhält man für die Geschwindigkeit C, womit die Getriebe g, g' und die Rolle d im Kreise herumgeführt werden:

$C = V' + \frac{1}{2}(V - V') = V' - \frac{1}{2}V' + \frac{1}{2}V = \frac{1}{2}(V + V')$ ; das heißt die Getriebe werden mit der mittlern Geschwindigkeit beider Räder im Kreise herumgeführt.

Läßt man beide Räder e und f sich nach verschiedener Richtung und mit derselben Geschwindigkeit drehen, so werden sich zwar die Getriebe um ihre eigene Achse drehen, aber die Rolle d, womit die Getriebe verbunden sind, wird an ihrem Orte stehen bleiben. Nimmt man aber wieder an, daß die Geschwindigkeit von e in der einen Richtung  $= V$  und die von f in der andern Richtung  $= V'$ , und daß  $V$  wieder gleich  $V' + V - V'$  sey, so werden die Getriebe g, g' vermöge der gemeinschaftlichen Geschwindigkeit  $V'$  in entgegengesetzter Richtung ihren Ort nicht verändern, vermöge des Ueberschusses  $V - V'$  werden sie aber in der Richtung der größern Geschwindigkeit mit-

Lowe's Verbesserungen im Fortleiten und Reinigen des Leuchtgases. 13 genommen werden, und ihre Geschwindigkeit in dieser Richtung wird  $= \frac{1}{2} (V - V')$ , d. h. gleich der halben Differenz beider Geschwindigkeiten seyn.

Nach dem hier Gesagten wird es nicht mehr schwer halten, die Bewegungsweise jedes auf diese Art zusammengesetzten Räderwerkes einzusehen und berechnen zu können.

---

## V.

Verbesserungen im Fortleiten und Reinigen des Leuchtgases und in der Erhöhung seiner Leuchtkraft, worauf sich George Lowe, Ingenieur der privilegirten Gascompagnie, Finsbury Circus, in der City of London, am 16. März 1841 ein Patent. ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. Nov. 1841, S. 268.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die von mir vorgeschlagenen Verbesserungen beziehen sich auf die mangelhafte Gaszuführung zu gewissen Zeiten und in gewissen Localitäten. Meine verbesserte Methode sichert außerdem einen höheren Grad der Reinheit und eine gesteigerte Leuchtkraft des zur Privatbeleuchtung verwendeten Gases; ich zweifle daher nicht, daß sie Gascompagnien und Consumenten gleich erwünscht seyn werde. Zahlreich sind die Klagen, welche zu gewissen Zeiten von Seiten der Gasconsumenten wegen ungleichförmiger Lieferung in Folge des Verlustes an Pressung in den Straßenröhren einkommen, besonders an dunklen Tagen und in den tiefer gelegenen Stellen einer Stadt oder eines Etablissements. Um diesem Uebelstande abzuhelpen und die Gaslieferung jeder Zeit mehr unter die Controle des Consumenten zu stellen, treffe ich mit dem Gasmesser die geeigneten Anordnungen, um außer der in Folge der Gasströmung durch denselben hervorgerufenen Bewegung noch eine besondere Triebkraft auf ihn einwirken zu lassen. Ich vermehre ferner aus zwei Gründen die Metalloberfläche der Gasmesser; 1) um dadurch die Sättigungscapacität zu erhöhen, wenn sie mit Naphtha (Steinöl) oder anderen flüssigen Kohlenwasserstoffarten gefüllt werden, wie dieß in meinem früheren Patente vom 9. Jun. 1832 <sup>2)</sup> in Vorschlag gekommen ist; 2) um den Gasmesser als Reinigungsapparat benutzen zu können, wenn man ihn mit einer Auflösung von kausischer Potasche oder Soda, anstatt, wie bisher, mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten füllt. In

---

2) Polytechn. Journal Bd. XLIX. S. 424.

einigen Fällen, wo Gasmesser von größeren Dimensionen nöthig sind, ist es wünschenswerth befunden worden, nicht Naphtha in dieselben zu füllen, sondern die Sättigung des Gases in einem besonderen Behältniß oder Apparat vorzunehmen. Diese Sättigung zu bewerkstelligen, habe ich daher zwei Methoden erfunden. Die erste besteht darin, daß ich Schwämme, Bruchstücke von Kohls, Bimsstein oder anderen porösen Stoffen mit Naphtha angefeuchtet in den Apparat bringe; die zweite darin, daß ich in einer Reihe von Trögen eine ausgedehnte Oberfläche von Naphtha darbiete, über die ich das Gas auf seinem Wege nach den Brennern streichen lasse. Die Einfällung einer Auflösung von künftlicher Potasche oder Soda dient zur Reinigung des Gases von Schwefelwasserstoff und Kohlensäure, die Einfällung einer verdünnten Säure befreit das Gas vom Ammoniak und dessen Salzen. Auf diese Weise befreie ich das Gas von den bezeichneten unreinen Stoffen, welche dem in den Gaswerken üblichen Läuterungsproceß entgangen seyn sollten.

Die Figuren 21, 22 und 23 stellen einen Gasmesser gewöhnlicher Construction dar mit meinen Zusätzen, um die Gaslieferung unter gewissen Umständen zu vervollkommen. Fig. 21 zeigt einen Fünftelmeßer im Durchschnitte. Die Achse des Instruments erstreckt sich mittelst einer Stopfbüchse luftdicht durch den hinteren Theil des Gehäuses. An das Ende dieser Achse befestige ich ein Wasserrad von gewöhnlicher Form, womit man im Stande ist, den durch den Gasstrom selbst hervorgebrachten Impuls zu verstärken. Das Wasserrad ist in einem Gehäuse oder Mantel eingeschlossen, dessen Fuß mit dem Fuße des Meters correspondirt; der Radmantel ist nämlich unten ausgeschnitten, damit der von dem Fuße umschlossene Raum einen Recipienten für das Wasser abgebe, welches von da durch eine Röhre abgelassen wird.

Fig. 22 zeigt das an der Achse des Gasmessers sitzende Rad und die Schaufelform, welche ich für zweckdienlich halte. Anstatt die Achse durch eine Stopfbüchse zu führen, kann die Bewegung von dem Wasserrade aus mit Hilfe eines Räderwerks auf sie übertragen werden. Diese Methode, wobei die Stopfbüchse unnöthig ist, findet man in Fig. 23 dargestellt. In vorliegendem Falle muß das Wasserrad an der oberen hervorstehenden Spindel angebracht werden. Anstatt eines Wasserrades kann ich mich zur Erreichung des oben bezeichneten Zweckes eines Gewichts bedienen, und es ist einleuchtend, daß, wenn die Achse, woran das Wasserrad sitzt, noch weiter von dem hinteren Theile des Gasmessers hervorsticht, wenn eine Schnur um dieselbe gewunden und ein Gewicht an dem Ende der letzteren aufgehängt ist, dadurch ein ähnlicher Erfolg hervorgebracht wird. In

diesem Falle muß jedoch das Gewicht, wenn es abgelaufen ist, wie eine Uhr, aus freier Hand wieder aufgezoogen werden. Es springt ferner in die Augen, daß man, um den Mechanismus, wie bei Nachttag-Uhren längere Zeit im Gang zu erhalten, das Räderwerk abändern und das Gewicht verhältnißmäßig vermehren kann.

Fig. 24 liefert den Durchschnitt eines Gasrades, d. h. des registrierenden Theils des Gasmessers.

Fig. 25 stellt dasselbe Gasrad mit meinem Zusatz, d. h. Vermehrung der Metalloberfläche, dar. Letztere wird dadurch bewerkstelligt, daß man rings um den Umfang des Gasrades einen Kranz oder Mantel legt, dessen Durchmesser ungefähr um 1 Zoll größer ist, als der Durchmesser des Rades. Dieser Mantel wird mit Hilfe kleiner Stifte an das Rad befestigt und dreht sich folglich mit demselben. Das in der Richtung der Pfeile strömende Gas kommt dadurch mit einer größeren, von der Metallfläche aufgenommenen Flüssigkeitsmenge in Berührung. Dasselbe Resultat läßt sich übrigens auch in einem besonderen Apparate darstellen. Fig. 36 gibt den Frontansich eines doppelten, auf 8 bis 10 Argand'sche Brenner berechneten Gefäßes aus Zinn oder einem anderen geeigneten Material. Dieses Gefäß enthält sechs Reihen Gefäße oder Drahtgitter mit Lagen von Schwamm, wodurch das Gas nach der Richtung der Pfeile Fig. 38 seinen Weg nehmen muß. Fig. 37 ist eine Endansicht des Apparates. Will man dieses Gefäß zur Absorption des Schwefelwasserstoffs einrichten, um das Gas davon zu reinigen, so müssen die Schwämme in der ersten Abtheilung mit einer durch den Trichter von Oben einzufüllenden Auflösung von kautschuker Potasche oder Soda gesättigt werden. Die Auflösung fällt auf eine durchlöchernte Platte und vertheilt sich auf diese Weise gleichförmig über die Schwammfläche. Soll die Leuchtfrast des Gases erhöht werden, so nimmt man in der zweiten Abtheilung des Behälters dieselbe Operation mit Naphtha vor; beabsichtigt man, Ammoniak dem Gase zu entziehen, so kann man anstatt des Alkalis eine verdünnte Säure, z. B. Schwefelsäure oder Salzsäure, nehmen; dann muß aber die Abtheilung, welche die Säure enthält, durch einen Ueberzug von Wachs und Talg geschützt werden. Es ist klar, daß ein Behälter mit drei oder mehr Abtheilungen jene drei Operationen zugleich gestattet, wie Fig. 40 und 41 zeigt. Die erste Abtheilung wird mit verdünnter Säure, die zweite mit einer kautschuk-alkalischen Lösung und die dritte mit Naphtha gefüllt. Der kleine, an jeder Abtheilung befindliche Hahn dient zum Ablassen der überflüssigen Flüssigkeit. Ein anderes Verfahren, wonach man dieselben Resultate in einem besonderen Behälter erhält, ist in Fig. 26 bis 35 dargestellt.



Fig. 26 und 27. sind Aufrisse eines für acht oder zehn Richter berechneten Gefäßes, in dessen Innerem eine Anzahl flacher Tröge übereinander angeordnet sind. Die Figuren 28 und 29 sind Durchschnitte des Apparates. Die Tröge enthalten Naphtha oder andere Flüssigkeiten, über deren Flächen man das Gas streichen läßt, dessen Richtung durch Pfeile angedeutet wird. Wie im oben erwähnten Falle, so wird auch hier die Flüssigkeit durch einen auf den Defel des Gefäßes geschraubten Trichter eingefüllt. So wie ein Trog gefüllt ist, fließt er in den zunächst unter ihm befindlichen Trog über. Zuletzt kommt die Flüssigkeit an dem kleinen, unten angebrachten Hahne zum Vorschein, zum Zeichen, daß der Apparat gefüllt und für den Gebrauch hergerichtet ist.

Fig. 30 zeigt den Grundriß des Defels;

Fig. 31 den Grundriß eines Trogs.

Die Figuren 32 und 33 liefern den Durchschnitt und Aufriß, die Figuren 34 und 35 den Querschnitt und die Endansicht eines Trogs. Es ist einleuchtend, daß ein Gefäß mit drei Abtheilungen, jede eine Reihe dieser Tröge enthaltend, von denen die erste mit einer verdünnten Säure, die zweite mit einer kautschisch-alkalischen Lösung und die dritte mit Naphtha gefüllt ist, dasselbe leistet, wie der mit Bezug auf Fig. 36 bis 41 beschriebene Apparat. Der unterste Trog ist, wie man bemerken wird, tiefer als die übrigen, damit sich die Gaszuführungsröhre über die am Boden des Gefäßes befindliche Flüssigkeitsoberfläche heraufbiegen könne. Bedient man sich eines Verhältnisses mit drei Trogreihen, so strömt das Gas auf ähnliche Weise von der zweiten in die dritte Reihe. Es bedarf kaum der Erwähnung, daß nach erfolgter Absorption der Naphtha oder nach erfolgter Sättigung der alkalischen Auflösung oder der verdünnten Säure die Flüssigkeiten wieder erneuert werden müssen.

Fig. 42 erläutert eine Anwendungsmethode meines Systems mit Naphtha gesättigter Schwämme auf eine Tafelgaslampe. Die Richtung der Gasströmung nach dem Brenner ist durch Pfeile angedeutet. Der Defel der Vase läßt sich abschrauben; um die Schwämme wieder mit Naphtha sättigen zu können. Ich muß noch bemerken, daß die Regelmäßigkeit des auf obige Weise durch eine besondere Triebkraft beförderten Gasstromes dadurch in hohem Grade gesichert erscheint, daß man ihn durch jenes wohlbekannte Instrument, den Regulator, seinen Weg nehmen läßt.

Ich nehme als meine Erfindung in Anspruch: 1) die Anwendung mechanischer Hilfsmittel, um dem Gas außer seiner eigenthümlichen Strömung noch einen besonderen Impuls zu ertheilen; 2) die Vergrößerung der Oberfläche der Gasmesser zu den oben erläuterten

Becquerel, über die elektrochemischen Eigenschaften des Goldes u. 17  
Zwecken; 3) die Anwendung alkalischer Auflösungen in Gasmessern;  
4) die Anwendung von Schwämmen und sponalen Trägern mit lau-  
fisch-alkalischen Auflösungen, um dem Gase den Schwefelwasserstoff  
und die Kohlensäure zu entziehen oder mit einer verdünnten Säure  
das Ammoniak und dessen Verbindungen zu absorbiren; 5) die An-  
wendung von Schwämmen und flachen, mit Naphtha oder anderen  
flüchtigen Kohlenwasserstoffarten <sup>3)</sup> gefüllten Trägern zur Erhöhung  
der Leuchtkraft des Steinkohlengases.

## VI.

Ueber die elektrochemischen Eigenschaften des Goldes, und  
deren technische Anwendung zur Trennung des Goldes  
von anderen Metallen, womit es aufgelöst ist, ferner  
zum Vergolden überhaupt u.; von Hrn. Becquerel.

Aus den Comptes rendus 1842, 1er semest., No. 4.

Die Elektrochemie hat seit einigen Jahren solche Fortschritte ge-  
macht, daß jetzt eine Menge auf die physikalisch-chemischen Wissen-  
schaften bezügliche Fragen gelöst werden können, deren Lösung mit  
den vor der gleichzeitigen Anwendung chemischer und elektrischer  
Kräfte bei den Forschungen über die Molecular-Erscheinungen zu  
Gebote stehenden Mitteln nicht möglich schien. Sobald die chemische  
Wirkung der elektrischen Ströme entdeckt war, wurden vorzüglich die  
darauf Bezug habenden allgemeinen Erscheinungen mittelst aus einer  
großen Anzahl von Elementen zusammengesetzter Säulen studirt.  
Gegenwärtig verfolgt man eine andere Richtung: man sucht nämlich  
ähnliche Wirkungen mit einfachen, nicht kostspieligen, jedermann zu-  
gänglichen Apparaten hervorzubringen, durch welche Zersetzungen und  
Verbindungen unter dem Einfluß langsamer Wirkungen bewerkstelligt  
und die elektrochemischen Eigenschaften jedes Körpers studirt werden  
können, welche zusammen die Elektrochemie ausmachen; diese elektro-  
chemischen Eigenschaften sind so wichtig, daß sie von den chemischen  
in Zukunft nicht mehr getrennt werden können. Von diesem Ge-  
sichtspunkte aus betrachtet ist der Gegenstand sehr ausgedehnt, weil  
er alle Körper umfaßt. Bei dem jetzigen Stand der Dinge kann  
man sich aber nur an die Hauptpunkte halten, jedoch unter Daran-  
knüpfung der die allgemeine Chemie und die davon abzuleitenden  
technischen Anwendungen betreffenden Fragen. Dieses ist der Zweck,

3) Man vergl. Gautier's Bericht über Gaubin's Gasbeleuchtung im  
polyt. Journal Bd. LXXXIII. S. 201.

Dingler's polyt. Journ. Bd. LXXXIV. S. 1.

18 Becquerel, über die elektrochemischen Eigenschaften des Goldes u. welchen ich mir bei der seit mehreren Jahren schon unternommenen Arbeit vorgesetzt habe, welche ich wahrscheinlich in so vielen Abhandlungen mittheilen werde, als es einfache Körper gibt.

Ich beginne damit, der Akademie einige allgemeine Betrachtungen vorzulegen, um sie in den mir gemachten Plan besser einzuführen und theile zugleich die angewandten Verfahrensweisen mit.

Nachdem ich die bei den chemischen Actionen hervorgebrachten elektrischen Wirkungen untersucht und die Anwendung dargellegt hatte, welche von denselben gemacht werden kann, um eine Menge, jenen im Mineralreiche vorkommenden ähnlicher, Verbindungen zu bilden, bediente ich mich auch desselben Verfahrens, um die stärksten Affinitäten zu überwinden, wie z. B. diejenigen, welche den Sauerstoff mit den Erdmetallen verbinden. Dieses höchst einfache Verfahren besteht darin, ohne Unterbrechung, mit ziemlich constanter Kraft Tage, Monate und sogar Jahre lang einen Apparat wirken zu lassen, welcher aus einem oder zwei verschiedenen Metallen besteht, welche metallisch miteinander verbunden sind und auf eine und dieselbe oder auf zwei verschiedene Flüssigkeiten wirken, die durch eine passend gewählte Zwischenwand getrennt sind, welche sich zwar ihrer Vermischung widersetzt, aber doch einen elektrischen Strom von hinreichender Intensität hindurchgehen läßt, um die stärksten chemischen Reactionen hervorzubringen, so daß derselbe Strom zur Analyse und zur Synthese dient. Auf ähnlichem Verfahren bei gleicher Vorrichtung beruht de la Rive's Methode Metalle zu vergolden und Jacobi's Galvanoplastik.

Auch zeigte ich, daß, wenn man die Einwirkung auf ein Gemisch mehrerer Metallösungen geschehen läßt, ein solches Verhältniß zwischen der Intensität des Stroms und den Atomenquantitäten der verschiedenen aufgelösten Substanzen stattfindet, daß man eine oder mehrere derselben nach Belieben daraus ziehen und die anderen in der Auflösung lassen kann; daß ferner in der Regel der Strom seine zersetzende Wirkung auf die vermöge der geringsten Verwandtschaften verbundenen Substanzen ausübt, daß aber die Wirkung der Massen nichtsdestoweniger einen solchen Einfluß äußert, daß die stärksten Verwandtschaften durch die Wirkung des elektrischen Stroms befreit werden können, ohne daß dieß bei den schwächeren der Fall ist, eine wichtige Eigenschaft, welche in Zukunft bei elektrochemischen Zersetzungen beachtet werden muß.

Die in dieser Hinsicht für die Metallurgie, nämlich zur Trennung der in irgend einer Flüssigkeit aufgelösten Metalle von mir aufgestellten Principien bieten große Schwierigkeiten dar, wenn man sich an einen Strom von gleicher Intensität halten will; denn man

kann bei Operationen im Großen die Metalle nicht immer in bestimmten Gewichtsverhältnissen aufgelöst haben. Man mußte also zu leichter anwendbaren Methoden seine Zuflucht nehmen, zu ähnlichen, wie ich mich deren zur Gewinnung des Bleies und Mangans aus verschiedene Metalle enthaltenden Aufschlüssen bediente, ohne daß eine durch die empfindlichsten Reagentien erkennbare Spur derselben darin geblieben wäre.

Die auf diesen Principien beruhenden Methoden, welche bei den Arbeiten im Laboratorium leicht anzuwenden sind, waren freilich in der Technik von gar keinem Nutzen seyn, denn das Mangan, und das Blei werden, statt im metallischen Zustande, als Superoxyde gewonnen; diese Methoden zeigen jedoch, daß man zur Lösung der Frage gelangen kann, ohne zu dem Besitze der Massen seine Zuflucht nehmen zu müssen. Man erreicht diesen Zweck nämlich durch Benützung der elektrochemischen Eigenschaften der Körper, welche speciell studirt werden müssen, wenn man technische Anwendungen davon machen will. Diese Richtung verfolgte ich bei der Arbeit, deren ersten Theil ich heute der Academie vorzulegen die Ehre habe.

Bei meinen elektrochemischen Untersuchungen war also mein Zweck niemals, wie Einige glaubten und schrieben, zu beweisen, daß die Affinitäten elektrischen Ursprungs seyen und daß am Ende alle chemischen Proceßse sich auf elektrische Wirkungen reduciren und folglich von physischen Kräften abhängen, wohl aber zu zeigen, wie man die Thätigkeit der bei den schwächsten chemischen Reactionen frei werdenden Electricität (welche Thätigkeit man früher nie beachtete) mitwirken lassen kann mit jener der Verwandtschaften, um die Kraft dieser letzteren zu erhöhen oder zu vermindern, so wie man auch die Wirkung der Wärme benutzt, um die Kraft des Zusammenhanges aufzuheben und das Spiel der Verwandtschaften hervorzurufen, wo sie sich nur in schwachem Grade zeigen. Unter diesem Gesichtspunkte ist die Electrochemie nur ein Bestandtheil der Chemie. Wenn Ihre Eimwirkung noch nicht geschehen ist, wenn einige Chemiker sie in ihren Vorlesungen oder ihren Schriften noch nicht aufgenommen haben, so ist die Ursache davon ganz einfach. Gehört ein Zweig der Wissenschaft zwei anderen Wissenschaften in gleichem Grade an oder dient er denselben wenigstens als Uebergang, so betrachten ihn die einen als zur ersten, die anderen als zur zweiten gehörig, woher es dann kommt, daß dieser Zweig weder bei der einen, noch bei der anderen dieser beiden Wissenschaften mitinbegriffen wird. Eben dies findet im vorliegenden Falle statt. Man muß daher der das Gute functionirenden und das Schlechte ausstoßenden Zeit die Verschmelzung über-

20 Becquerel, über die elektrochemischen Eigenschaften des Goldes etc. lassen. Unterdessen schreitet die Wissenschaft vorwärts und ihre Anwendungen folgen rasch aufeinander.

Diese Betrachtungen führen mich auf eine der Grundlagen der Electrochemie zurück, welche zwischen einigen Physikern noch einen streitigen Gegenstand bildet. Man kann diesen Zweig der physikalisch-chemischen Wissenschaften nur in dem Grade pflegen, als man ein gründliches Studium der elektrischen Wirkungen gemacht hat, welche hervorgebracht werden:

1) bei der Berührung fester Körper unter dem Einfluß äußerer Agentien;

2) bei der Berührung fester und flüssiger Körper;

3) bei der Berührung von Flüssigkeiten;

denn diese Wirkungen sind es, welche die als chemische Kraft thätigen elektrischen Ströme erzeugen. Bei solchen Untersuchungen fand ich, so wie dieß auch Hr. de la Rive und ganz kürzlich erst Hr. Faraday in ihren wichtigen Abhandlungen aussprechen, daß elektrische Contactwirkungen nur insoweit stattfinden, als Wärme erzeugende chemische Action vorhanden ist, oder irgend eine Störung in der das Gleichgewicht haltenden natürlichen Anordnung der Moleculi eintritt, und daß die beobachteten Erscheinungen und die sich häufig darbietenden scheinbaren Anomalien unmöglich erklärt werden können, ohne eine dieser Ursachen in Betrachtung zu ziehen. Hr. de la Rive war, es muß gesagt werden, der erste, der sich am entschiedensten und ausschließlichsten zu Gunsten dieser Ansicht aussprach.

Die Anhänger der Contacttheorie betrachten den Gegenstand nur unter einem einzigen Gesichtspunkt und können daher nur sehr wenige der Thatfachen, welche man täglich entdeckt, erklären; diese Theorie besteht darin, daß sie der mathematischen Analyse ein einfaches Princip liefert, womit man in einigen besonderen Fällen aus Formeln, welche willkürlich angenommene constante Größen enthalten, die Resultate des Versuchs ableiten kann. Dieß ist einer der Gründe, welche beitrugen, daß diese Theorie sich in der Wissenschaft noch erhielt. Ueberdieß schreitet die Wissenschaft nicht vorwärts, wenn man sich darauf beschränkt, über ein Princip zu streiten, ohne, um seine Ansicht zu unterstützen, andere als die schon bekannten oder ähnliche Thatfachen beizubringen, und es bleibt dann jeder bei seiner Ueberzeugung, was auch der Fall gewesen wäre, wenn man nicht die Unzulänglichkeit der Volta'schen Theorie zur Erklärung einer Menge neuer Thatfachen nachgewiesen hätte. Uebrigens sind es hauptsächlich folgende Erscheinungen, auf welche sich die Ansicht gründet, daß die Electricität der Säule chemischen Ursprungs ist:

1) Es gibt keine chemische Action ohne beträchtliche Electricitätsentwicklung;

2) eine Volta'sche Säule, welche mit einer Flüssigkeit beschickt ist, die auf keines der beiden Elemente, woraus jedes Paar zusammengesetzt ist, chemisch einwirkt, ladet sich nicht, d. h. gibt weder einen Strom, noch Spannungselectricität; sobald aber eines der beiden Elemente von der Flüssigkeit, wenn auch nur sehr schwach, angegriffen wird, so hat man sogleich die Erscheinungen des Stroms und der Spannung. Wird die chemische Einwirkung bedeutender, so nehmen diese Erscheinungen an Intensität zu. Kurz, die Intensität der elektrischen Erscheinungen steht im Verhältniß zur Kraft der chemischen Action. Man muß demnach, um elektrische Erscheinungen mit der Säule zu erhalten, eines der beiden Metalle nach und nach zerstören; man kann sogar, weil die Richtung des Stroms davon abhängt, welches Element am stärksten angegriffen wird, in einer Volta'schen Säule, indem man sie mit angesäuertem Wasser oder der Auflösung einer alkalischen Schwefelverbindung ladet, nach Belieben die Richtung des Stromes ändern. Im ersteren Fall ist der positive Pol auf der Zinkseite, im zweiten auf der Kupferseite.

Durch das Princip, daß die in der Volta'schen Säule entwickelte Electricität gänzlich von der chemischen Action herrührt, läßt sich auch erklären, warum man mit einem einzigen Paar dieselben Zeretzungserscheinungen erhält, wie mit einer Säule von 100 Elementen, vorausgesetzt, daß die ihre Thätigkeit erregende Flüssigkeit oder Flüssigkeiten so angebracht sind, daß sie möglichst viel von der entwickelten Electricität auffammeln. Diese Thatsache läßt sich nach Volta's Theorie nicht erklären, indem er den Satz aufstellt, daß die Quantität der beim Contact zweier Körper entwickelten Electricität so gering sey, daß man eines Condensators bedürfe, um ihre Gegenwart anzudeuten, was bei meinen Apparaten nicht der Fall ist, die nur aus einem Paar bestehen.

Obige Betrachtungen zeigen, wie nothwendig es ist, die bei chemischen Actionen erzeugten elektrischen Wirkungen sorgfältig zu erforschen, wenn man sich elektrochemischen Untersuchungen und den davon zu machenden Anwendungen mit Erfolg hingeben will.

Ich komme jetzt zu dem eigentlichen Zweck meiner Arbeit, d. h. zu den elektrochemischen Untersuchungen, welche ich über die einfachen Stoffe angestellt habe; ich fange dabei mit dem Gold an und knüpfe daran die chemischen und technischen Fragen, worauf sie mich führen.

## V o m G o l d e.

Die elektrochemische Zerlegung goldhaltiger Metallösungen in solcher Weise, daß das Gold von den anderen Metallen getrennt wird, soll der Hauptgegenstand dieser Abhandlung seyn.

Dhne von den verschiedenen Goldlagern zu sprechen, bemerke ich nur, daß das meiste im Verkehr circultirende Gold aus dem Goldsand oder den Abfällen von der Zerlegung (Verwitterung) der sogenannten goldhaltigen Felsarten, welche sich über bedeutende Strecken hin verbreiten, gewonnen wird.

Da das Gold oft nur in äußerst geringer Menge im Sand enthalten ist, wie z. B. im Ural, im Altai und an anderen Orten, so thut man am besten, ihn mehrmals nacheinander zu verwaschen, um einen hinlänglich concentrirten Schlich zu erhalten, der mit Vortheil durch Amalgamation oder Schmelzung behandelt werden kann; denn wenn man das Waschen bis zum Golde selbst fortsetzt, wie es noch an vielen Orten geschieht, so erhält man nichts als Klitterchen, indem sowohl diejenigen Theilchen des Metalls verloren gehen, welche in den Riesen enthalten sind, als jene, welche vermöge ihrer Zartheit vom Wasser mit fortgerissen werden; andererseits lehrt die Erfahrung, daß, je reicher die Erze sind, desto beträchtlicher auch unter übrigens gleichen Umständen der Verlust ist. Man muß also bei einer gewissen Stufe der Concentration stehen bleiben, wenn man nicht große Verluste erleiden will und deshalb in verschiedenen Perioden des Verwaschens sowohl bei Operationen im Großen, als auch bei Versuchen in Laboratorien, den Verlust an Gold bestimmen.

Die ersten Versuche dieser Art in großem Maassstabe wurden von Hrn. Boussingault während seines Aufenthalts in Bolivien angestellt; er war so gütig, mir die Resultate derselben mitzutheilen.

1. Versuch. Es wurden dem Verwaschen unterworfen 10,509 englische Pfunde.

Diese 10,509 Pfd. enthielten:

reines Gold 3,995 Gramme, reines Silber 10,824 Gr.

Gewonnen wurden . . . 1,091 — — — 426 —

Totalverlust beim Ver-

waschen, an Gold 2,904 Gr. an Silber 10,898 Gr.

Man sieht hieraus, daß bei einem höchst sorgfältigen Verwaschen nur wenig über ein Dritteltheil des in den Riesen enthaltenen Goldes und ungefähr  $\frac{1}{20}$  des Silbers gewonnen wurde. In einem 2ten Versuche gingen etwas mehr als  $\frac{1}{4}$  des Goldes und  $\frac{1}{10}$  des Silbers verloren. Diese und andere sie bestätigende Resultate geben die Gränze

des Gold- und Silberverlustes beim Verwaschen der goldhaltigen Riese in Bolivia an, wenn man es bis zum Golde treibt. In Folge dieser Versuche sah sich Hr. Boussingault gezwungen, seine Riese zu rösten, um das Gold davon zu trennen, wenn man sie nicht verwitern lassen konnte, wie in Marmato. Diese Resultate waren mir so auffallend, daß ich eine Reihe Versuche vorzunehmen beschloß, um zu sehen, ob die Verluste beim Verwaschen der Erze und des goldführenden Sandes an verschiedenen Orten damit übereinstimmen. Ich wandte hierzu Erze aus dem Ural und dem Altai an, welche mir die russische Regierung behufs elektrochemischer Versuche in ziemlich großer Quantität zugesandt hatte; diese Erze werden an Ort und Stelle im Sichertroge verwaschen. Zugleich mit denselben wurde eine Tabelle über die in Rußland auf trockenem und auf nassem Wege damit angestellten Proben eingesandt, welche aber mit den von mir nach Berthier's trefflicher Methode erhaltenen Resultaten bei weitem nicht übereinstimmen; letztere besteht darin, die goldhaltigen Riese mit 10 Theilen Bleiglätte und 2 Theilen Salpeter zu schmelzen. Ich setzte dabei einige Centigramme Silber zu, um in der Kapelle die sehr kleine Quantität Gold nicht zu verlieren, da der Gehalt dieser Erze im Mittel kaum mehr als 0,000005 beträgt.

Man glaubt im Ural, daß das Rösten der goldhaltigen Riese, welches Hr. Boussingault als unerläßlich vor dem Waschen und Amalgamiren empfiehlt, gewöhnlich Gold- und Silberverlust zur Folge habe. Da mir diese Meinung auf ungenauen Versuchen zu beruhen schien, stellte ich neue Versuche in großem Maasstabe an; ich fand aber jederzeit, daß der Gehalt des rohen und des gerösteten Erzes nie einen anderen Unterschied darbot, als den aus dem Gewichtsverhältnisse hervorgehenden.

Nachdem dieser Punkt bereinigt war, nahm ich bei den über das Probiren und die Behandlung anzustellenden Versuchen keinen Anstand mehr, das Erz zu rösten; vorher aber wollte ich wissen, wie das Gold vertheilt und wie groß der Verlust beim Verwaschen ist. Ich operirte zunächst mit dem durch Waschen stark concentrirten Erze von Blagovesensk.

3 Kilogr. dieses Erzes wurden zerrieben und (jedoch nicht sehr fein) gesiebt, dann geschlämmt und die gröberen und feinen Theilchen, besonders vor und nach dem Rösten probirt. Das Resultat war, daß die feinen Theilchen einen beinahe gleichen Gehalt mit den groben haben und daß der mittlere Gehalt viel bedeutender ist, als die eingesandte Tabelle angibt. Die Versuche wurden mit 10 Kilogr. desselben nicht concentrirten, ungefähr 0,00001 Gold enthaltenden Erzes wiederholt und die Resultate waren dieselben. Hieraus folgt,



26 Becquerel, über die elektrochemischen Eigenschaften des Goldes u.  
Raum eine ungeheuer hohe Temperatur, welche die schwer-  
schmelzbaren Substanzen zum Schmelzen bringt. In die Spirale stellt  
man nämlich kleine Schmelztiegel, Schälchen oder Kapellen. Benutzt  
man dabei eine Säule mit constantem Strome, so wird die Tempe-  
ratur ganze Stunden lang auf gleicher Höhe erhalten. Durch Sä-  
ulen mit sehr großen Oberflächen lassen sich auch große Schmelz-  
wirkungen erreichen. Die Schmelztiegel sind nach Umständen von  
Metall, Porzellan oder feuerfestem Thon; letztere müssen in der Re-  
gel, bei gewöhnlichen Säulen, dünne Wände haben. Auch kann  
man Kohlentiegel benutzen; es entsteht aber dann durch die gleich-  
zeitige Verbrennung der Kohle während des Durchganges der Elek-  
tricität durch den Draht eine übermäßige Hitze.

Will man die Temperatur noch mehr erhöhen, so setzt man unter  
die Spirale eine Weingeisflampe, deren Flamme den Tiegel ganz umgibt;  
die Hitze wird dann so groß, daß sie manchmal den ziemlich dicken Draht  
schmilzt; der Apparat ist aber so vorgerichtet, daß man die Flamme  
nach Belieben vom Tiegel entfernen und auf diese Weise die Tem-  
peratur reguliren kann; bei etwas Übung hat man an der leuchten-  
den Strahlung ein Kennzeichen, ob man dem Schmelzpunkte des  
Drahtes schon nahe ist oder nicht.

Zum Abtreiben bedient man sich flacher Kapellen aus Knochen-  
asche und bläst Luft auf das Metallbad.

Ich brachte so die Schmelzung einiger Decigramme Golberzes  
zuwege, dessen Gehalt 0,00002 war.

Dieses Experimentirverfahren, welches ich vorzüglich des Prin-  
cips wegen beschrieb, hat den Vortheil, daß man in verschiedenen  
Medien operiren kann; denn man braucht die Spirale nur in eine  
Glocke zu bringen, worin sich die Gase befinden, welche man auf die  
zu probirenden Substanzen reagiren lassen will.

Mein Zweck war nicht, den gebräuchlichen Probirmethoden, welche  
nichts zu wünschen übrig lassen, ein anderes, auf die wärmeerzeu-  
gende Eigenschaft der elektrischen Ströme gegründetes Verfahren zu  
substituiren, sondern nur den Nutzen zu zeigen, welchen man aus  
dem elektrischen Agens in allen Zweigen der Chemie ziehen kann.

Weit wichtiger ist aber die chemische Kraft der Electricität für  
Versuche auf nassem Wege, weil sie wirklich, wie man sogleich sehen  
wird, nicht nur zu Proben, sondern auch zu Analysen, sogar wenn  
man mit ziemlich bedeutenden Quantitäten arbeitet, dienen kann.

Um bei einer Goldlösung mittelst elektrischer Kräfte die Gegen-  
wart des Goldes zu erkennen, wenn das Metall auch nur in sehr  
kleiner Menge darin enthalten ist, bringt man die Auflösung in einen  
Glasrichter, dessen unteres Ende (den Hahn) man 5 Linien hoch

Becquerel, über die elektrochemischen Eigenschaften des Goldes u. 27  
mit Thon, welcher mit Salzwasser angefeuchtet ist, verstopft, und damit dieser nicht herausfallen kann, mit Leinwand unbunden hat; der Hals wird dann durch die Tubulatur eines mit einer concentrirten Lösung von Kochsalz angefüllten Gefäßes, worin sich ein blankes Zinkblech befindet, gesteckt. Hierauf stellt man durch eine Glasröhre einen Platindraht, der ein paar Linien darüber hinausgeht und angeschmolzen wird; dieses angeschmolzene Ende wird in die Goldlösung getaucht; das freie Ende des Drahts aber, welches aus dem anderen Ende der Röhre hervortritt, wird mit dem Zinkblech in Verbindung gesetzt; in demselben Augenblicke beginnt auch schon die elektrochemische Wirkung in Folge der Einwirkung des Salzwassers auf das Zink. Das Gold schlägt sich nach und nach auf das sehr kleine Ende des in die Goldlösung tauchenden Platindrahts nieder. Nach sehr kurzer Zeit befindet sich alles Gold auf einer sehr kleinen Oberfläche abgesetzt. Man schneidet das Endchen ab, wiegt es, nimmt das Gold hinweg, wiegt es wieder, und die Differenz gibt das Gewicht des Goldes. Man kann auf diese Weise äußerst kleine in einer Lösung enthaltene Quantitäten Goldes sammeln und wiegen.

Ich suchte hierauf die Aufgabe zu lösen: aus irgend einer gegebenen sauren oder alkalischen, Gold und verschiedene Metalle enthaltenden Lösung das Gold in sehr reinem Zustande auszugiehen. Die Lösung dieser Aufgabe erforderte die Anwendung neuer Principien, die ich hier auseinanderseze, und aus welchen die Industrie in mehreren Fällen Nutzen ziehen kann.

Angenommen, man habe ein oxydirbares Metall in irgend einer Flüssigkeit mit einem anderen sehr wenig oxydirbaren aufgelöst und wolle letzteres von ersterem trennen, indem man sich des aus einem Metallpaare und einer Scheidewand von gebrannter Erde gebildeten Zersetzungsapparates bedient, so hat man, wie folgt, zu verfahren:

Es ist begreiflich, daß, wenn man in das Gefäß mit dem thönernen Boden die Metalllösung gießt und in das Gefäß, in welches ersteres getaucht wird, eine Lösung von gleicher Dichtigkeit bringt, die sich nur dadurch von jener unterscheidet, daß sie das auszugiehende Metall nicht enthält, so erfolgt, da dieses Metall nur in sehr kleiner Quantität vorhanden ist, keine Endosmose oder doch nur eine äußerst schwache; hiervon hängt der Erfolg des Versuchs ab; nehmen wir wirklich eine Gold, Kupfer und Eisen enthaltende Lösung an und machen wir den Anfang mit einer Lösung von Gold und Kupfer in Aëtwasser.

Man füllt die so neutral als möglich gemachte Lösung in das Gefäß mit dem thönernen Boden, welches man in ein anderes stellt, das eine Kupferlösung von demselben Concentrationsgrad ent-

hält, in die ein Kupferblech taucht; in die andere Lösung kommt ein Platinblech; beide Bleche werden in Communication gesetzt. Das Kupfer wird sogleich unter Bildung von Kupferchlorür angegriffen; der dadurch erzeugte elektrische Strom ist hinreichend stark, um das Goldchlorid, nicht aber das Kupferchlorür zu zersetzen, denn wenn sich Kupfer niederschlagen würde, so müßte ein Gegenstrom vorhanden seyn.

Ich fand das so ausgezogene Gold chemisch rein und bei einem Versuche, wo die Lösung 0,032 Gramme Gold enthielt, wurden 0,031 Gr. davon gewonnen. Es ging demnach unter der Arbeit 0,001 Gr. Gold verloren. Bei einem anderen Versuche betrug der Verlust nur 0,0005 Gr.; man muß ihn daher bei ähnlichen Versuchen unvermeidlichen Fehlern zuschreiben.

Ich wandte dieß Verfahren zum Probiren eines Kupfererzes aus Chili an, dessen Kupfergehalt mir bekannt war. 10 Gr. desselben wurden mit Königswasser behandelt und dann nach dem Filtriren und Auswaschen die überschüssige Säure verjagt und der Rückstand in destillirtem Wasser aufgelöst. Man bereitete nun eine zweite Lösung von Chlorcupfer von gleicher Dichtigkeit und verfuhr wie oben; das Platinblech erhielt bald die Goldfärbung; die Wägungen gaben ungefähr 0,0005 Gr. Gold an, was so ziemlich der durch eine andere Probe gefundene Gehalt ist.

Um das Gold vom Eisen aus einer diese beiden Metalle enthaltenden Lösung zu trennen, wird gerade so verfahren. Die Resultate waren eben so befriedigend, es wurde nämlich alles in der Lösung enthaltene Gold erhalten; einen Verlust unter der Behandlung abgerechnet.

Es war bisher nur die Rede von Lösungen, welche Gold und ein anderes Metall enthalten; wenn es sich aber um mehrere Metalle enthaltende Lösungen handelte, könnte man sich desselben Verfahrens behufs ihrer Trennung bedienen. Hat man z. B. eine Lösung von Blei, Kupfer, Eisen und Gold, aus welcher das Gold gezogen werden soll, so bereitet man eine Lösung der drei ersten in gleichen Verhältnissen, um eine Lösung von ungefähr gleicher Dichtigkeit zu bekommen, und stellt den Versuch auf dieselbe Weise, wie oben, mit einem Platin- und Kupferblech an. Der unter diesen Umständen erzeugte Strom hat gerade die nöthige Kraft, um nur das Chlorgold zu zersetzen, denn er kann nicht auf das Chlorcupfer und noch weniger auf die Chloride der noch oxydirbarern Metalle einwirken.

Um das Kupfer zu gewinnen, ohne auf die anderen Metalle zu wirken, müßte man die Lösung der drei Metalle durch eine andere, Blei und Eisen enthaltende, ersetzen. Mit einem Bleiplatin- oder Eisenplatin-Paare operirend, würde man das Kupfer erhalten.

Wenn die Lösung, in welcher sich das angegriffene Metall befindet, nur schwach auf dieses Metall wirkt, setzt man derselben ein die Reaction erhöhendes Agens zu, welches dann aber auch in die andere Lösung gebracht werden muß.

Hr. de la Rive ist der erste, der den Gedanken hatte und ausführte, mittelst meiner einfachen elektrochemischen Apparate das Gold auf Metalle aufzutragen; wie dieser Fall aber häufig vorkommt, ist derjenige, der eine neue Kunst erfindet, nicht immer derselbe, der sie ihrer Vollkommenheit entgegenführt; denn in der Praxis erst erkennt man die Mängel eines Verfahrens, welche man zu beseitigen trachten muß. Sogleich nach Hrn. de la Rive's Entdeckung bemühten sich die Physiker und Techniker in Frankreich, England, Deutschland, kurz in ganz Europa dieses neue Vergoldungsverfahren zu verbessern, entweder indem sie passendere Lösungen nahmen, als die von Hrn. de la Rive angegebenen, oder indem sie eine gewisse Anzahl Elemente der Volta'schen Säule zu Hilfe nahmen. Leider wurden wenig Resultate mitgetheilt, weil man mehr eine Speculation als eine wissenschaftliche Forschung daraus machte. Es wurden Erfindungspatente genommen, deren Datum zu Gunsten der Priorität des Hrn. Elkington spricht; ich habe mich übrigens hierauf nicht einzulassen, und bemerke nur, daß die vollständigste Veröffentlichung, welche die Wissenschaft in ihre Annalen einzeichnete, jene des Hrn. v. Ruolz<sup>4)</sup> ist. Hr. Elkington machte zuerst bekannt, daß man beim Vergolden auf nassem Wege anstatt des Chlorgoldes ein anderes Goldsalz, nämlich das goldsaure Kali anwenden kann.

Von der Wahl der Lösungen hing das Gelingen des Auftragens der Metalle ab; in dieser Hinsicht war Hr. v. Ruolz glücklich, denn jene, deren er sich bediente, sind die zweckmäßigsten, die man bisher noch gefunden hat.

Es ist nun Sache der Wissenschaft, die im Entstehen begriffene neue Industrie der elektrochemischen Vergoldung aufzuklären, welche den elektrischen Strom nur in seiner Eigenschaft kennt, die Körper zu zerlegen und ihre Elemente auf gewisse Punkte oder gewisse Flächen überzuführen, die Pole genannt werden. Der elektrische Strom kann aber auch stürmisch wirken und setzt dann auf der einen Seite alle mit den Eigenschaften einer Säure begabten, auf der andern alle sich alkalisch verhaltenden Körper ab; denn, wohl zu merken, es gibt keine chemische Verbindung, weder organische noch unorganische, welche sich durch ihn nicht in zwei verschiedene Elemente zertheilt,

30 Becquerel, über die elektrochemischen Eigenschaften des Goldes etc. die selbst wieder in zwei andere zerfallen, und so fort, bis man zu den einfachen Elementen gelangt. Um dieser tumultuarischen Ablagerung an jedem Pole zu begegnen, muß man den Lauf des Stroms zu reguliren und ihn zu zwingen wissen, den einen Körper früher zu ergreifen als den anderen; die Ablagerung muß auf der ganzen Ausdehnung der Oberfläche regelmäßig vor sich gehen und eine überall gleiche Schichte bilden; kurz man muß die Wirkung desselben in seine Gewalt bekommen. Dieß hat, wie mir scheint, die Wissenschaft der Industrie zu lehren; rührt es nicht von Mangel an genauen Kenntnissen in dieser Hinsicht her, daß man die nöthigen Vorsichtsmaßregeln noch nicht getroffen hat, damit sich das Gold über die ganze Fläche gleichheitlich vertheilt und daß die galvanische Vergoldung auf Bijouteriegegenstände noch nicht den gewünschten Grad der Vollkommenheit, nämlich das so beliebte lebhaft Matt, erreicht hat? Ist es etwa bloß ein Zufall, daß man mit Lösungen operirte, welche noch Eisentheilen enthielten, oder daß die Wirkung zu rasch war? Im ersteren Falle führt der Strom auf den zu vergoldenden Gegenstand nicht nur das Gold, sondern auch das Eisen und andere, wenn auch nur in kleiner Menge in der Flüssigkeit vorhandene metallische Substanzen; im anderen Fall verhindert eine zu lebhafte Einwirkung, da sie den Moleculen nicht gestattet sich regelmäßig zu ordnen, die Erzeugung des lebhaften Matts.

Es ist auch leicht zu erklären, warum gewisse Goldlösungen den Dienst nicht thun, während andere einen sehr guten Erfolg gewähren. Jedes oxydirbare Metall, welches man in eine neutrale Goldlösung bringt, zersetzt sie mehr oder weniger schnell; das Gold reducirt sich auf der Oberfläche des Metalls; wenn man dieses aber hinreichend negativ macht, wird es von der Lösung nicht mehr angegriffen und seine Oberfläche bleibt glänzend. Erhöht man diesen negativen Zustand, so zersetzt es die Lösung nicht mehr in Folge seiner Verwandtschaft zu derselben, sondern durch seine elektrochemische Kraft. Dasselbe ist der Fall, wenn man in Seewasser, wie es Davy that, ein Eisenkupfer-Paar taucht; das Eisen, indem es das Kupfer elektro-negativ macht, schützt es nicht nur, sondern ruft noch eine elektrochemische Wirkung hervor, vermöge welcher das Wasser und die darin enthaltenen Salze zersetzt werden, das Natron und die anderen Basen setzen sich auf das Kupfer ab, welches seinen Glanz behält. Daraus folgt, daß wenn man mit einem einfachen elektrischen Strom operirt und die Goldlösung genugsam verdünnt, der darin einzutau-chende, zu vergoldende Gegenstand also negativ genug wird, um das Goldsalz nicht mehr chemisch zu reduciren, dann die zersezende elektrochemische Wirkung anfängt. So wird auch, wenn man mit einem

Strom operirt, der von einer aus vielen Elementen zusammengesetzten Säule erzeugt wird, falls nur die Lösung kräftig genug ist, um auf das zu vergoldende Metall zu reagiren, wenn auch dieses Metall mit dem negativen Pol in Verbindung steht, die Wirkung dieses letzteren paralyisirt und das Goldsalz durch die directe chemische Wirkung und nicht durch den Strom zerlegt. Aus diesem Grunde gibt es nur wenige goldhaltige Lösungen, die angewandt werden können. Hr. v. Ruolz trennte die goldhaltige Metalllösung von dem den Strom erzeugenden Apparat; auf diese Weise hat man keinen Goldverlust zu befürchten; anders verhält es sich bei den einfachen elektrochemischen Apparaten, wie man sie bisher anwandte. Doch kann man diesen Verlust größtentheils verhüten und zugleich ein jenem des Hrn. v. Ruolz ähnliches Resultat erhalten, wenn man mit hinlänglich verdünnten Lösungen operirt; man braucht zwar länger, aber man erreicht seinen Zweck vollkommen. Dieß ist der ganze Unterschied zwischen der Wirkungsart der zusammengesetzten und der einfachen Apparate. Ich theile um so lieber die von mir in dieser Beziehung angestellten Untersuchungen mit, als sie bei dem Nutzen, den sie gewähren können, auch die von mir vor mehr als fünfzehn Jahren schon ausgesprochene Ansicht unterstützen, daß ein einziges Paar, welches aus einem Metall und aus zwei verschiedenen Flüssigkeiten, aus zwei Metallen und einer einzigen Flüssigkeit oder aus zwei verschiedenen, passend gewählten Flüssigkeiten gebildet ist, dieselben Wirkungen hervorbringen kann, wie eine aus einer großen Anzahl von Elementen zusammengesetzte Säule, nur in längerer oder kürzerer Zeit, je nach der Wahl, der Quantität und dem Verhältniß der angewandten Substanzen. Man kann daher mit einem einzigen Paare in vielen Fällen der Säule entbehren und sogar Wirkungen hervorbringen, welche durch diese nicht erhalten werden können, namentlich wenn man krystallisirte Verbindungen zu erhalten wünscht. Dieß ist gewiß ein Vortheil, denn die Anwendung der Säule ist kostspielig und für die Wissenschaft sowohl als in der Praxis unbequem; ich gab mir deshalb auch alle Mühe, sie durch einen einfachen, bereits in den Künsten benutzten Apparat zu ersetzen. Hr. de la Rive hat denselben Weg eingeschlagen, indem er zum Vergolden sich eines Apparats bediente, der aus einer Zinkplatte, dem zu vergoldenden Gegenstand, einem Gefäße mit neutraler Goldlösung (dessen Boden aus einer Thierblase bestand und in welches dieser Gegenstand tauchte) und einem mit angesäuertem Wasser gefüllten Gefäß, in welches das Zink tauchte, zusammengesetzt war. Sobald das Zink mit dem zu vergoldenden Metall in Communication steht, wird die Goldlösung zerlegt und es schlägt sich das Gold auf die Oberfläche des Metalls

nieder, welches schwärzlich und leicht vergolbet wird. Man braucht nun den zu vergoldenden Gegenstand nur mit feiner Leinwand leicht zu reiben, um den Glanz hervorzurufen. Nach mehreren ähnlichen Eintauchungen und Behandlungen ist der Gegenstand schön glänzend vergolbet. Man kann auf diese Weise unmöglich das Matt so erhalten, wie nach dem Ruolz'schen Verfahren; dieß ist leicht zu erklären: da die Lösung nämlich weder neutral noch verdünnt genug ist, so reagirt der zu vergoldende Gegenstand chemisch auf die Goldlösung, wodurch ein elektrischer Strom in umgekehrter Richtung des ersteren entsteht, so daß man nur die Differenz der Wirkung der beiden Ströme hat. Aus diesem Grunde wird der Gegenstand zum Theil durch die elektrochemische Action vergolbet und zum Theil von reducirtem Golde bedekt. Damit die elektrochemische Action, welche von dem durch die Reaction des angesäuerten Wassers auf das Zink erzeugten Strom hervorgebracht wird, ihr Maximum erreicht, darf der zu vergoldende Gegenstand nicht von der goldhaltigen Auflösung angegriffen werden; das Platin verhält sich so und kann daher nach diesem Verfahren sehr leicht vergolbet werden.

Bei dem Verfahren des Hrn. de la Rive wird auch ein Theil der Goldlösung von der Blase zersezt, welche sich mit Gold überzieht; ein anderer Theil geht bald durch dieselbe hindurch und wird vom Zink reducirt, dessen Wirkung in Folge der secundären Zinkgold-Paare, die sich auf seiner Oberfläche bilden, geschwächt wird. Man ist dann gezwungen, das auf der Blase und dem Zink zerstreute Gold zu sammeln. Da ferner das angesäuerte Wasser ein guter Leiter der Elektrizität ist, so folgt daraus, daß ein Antheil der bei seiner Reaction auf das Zink entwickelten zwei Elektrizitäten sich in der Flüssigkeit wieder vereinigt, also die Intensität des Stroms auch um so viel vermindert wird.

Nichtsdestoweniger lassen sich die Uebelstände der Blasenscheidewand vermeiden und man kann mit dem einfachen Apparate ein Matt und ein vielleicht noch stärkeres Anhängen des Goldes als bei Anwendung der Säule erhalten, wenn man unter anderen Umständen operirt.

Wir haben oben gesehen, daß wenn zwei Lösungen von gleicher Beschaffenheit und Dichtigkeit, die sich nur dadurch von einander unterscheiden, daß die eine davon eine sehr kleine Quantität einer Verbindung enthält, welche in der anderen nicht vorhanden ist, durch eine Scheidewand von Leinwand und halbgebrannter Erde oder feuchtem Thon getrennt sind, die Erscheinungen der Endosmose und Exosmose bloß in sehr geringem Grade auftreten und daß sie sogar erst nach einer gewissen Zeit stattfinden, wenn auch bei verschie-

denen Dichtigkeit und Beschaffenheit der Verbindungen die Schiebewand aus einer hinlänglich dicken, von einer der Lösungen befeuchteten Schichte Thons besteht. Man kann dieses Princip benutzen, um Gold auf verschiedene Metalle aufzutragen und matt zu erhalten, indem man den einfachen Apparat anwendet. Da das Matt Folge eines sehr starken Anhängens des Goldes an den Metallen und des Aggregatzustandes seiner Molecüle ist, so kann es nur mittelst hinlänglich verdünnter Lösungen erhalten werden; denn nimmt man Lösungen von solcher Dichtigkeit, wie Hr. v. Knolz, so erhält man man wieder den früher erwähnten Erfolg des Hrn. de la Rive.

Die angewandten Flüssigkeiten sind das Doppelcyanid von Kalium und Gold und die Lösung des Cyangoldes in Salzwasser.

Eine aus 1 Gramm trockenen Chlorgoldes, 10 Grammen gelben Cyaneisenkaliums und 100 Grammen Wasser bestehende Lösung liefert nur eine schmutzige Goldfarbe; um Mattgold zu erhalten, muß diese Lösung mit ihrem mehrfachen Volumen Wasser verdünnt werden. Folgendes Experiment zeigt die einfachste Vorrichtung zu Versuchen im Kleinen an.

Ich nahm ein 4 Linien weites und 4 Zoll langes Glasrohr, dessen eines Ende ich mit Kaolin in etwas dicker Teigconsistenz verschloß, der mit Salzwasser angefeuchtet war und eine Art Pfropf von 4 Linien Länge bildete; dasselbe Ende wurde noch mit Leinwand verbunden, um den Kaolin festzuhalten. Man muß sich wohl hüten, irgend eine organische Substanz in das Innere der Röhre auf den Thon zu bringen, weil das Goldsalz durch dieselbe reducirt würde. Die Röhre wurde mit der verdünnten Lösung des Cyangoldkaliums angefüllt. Hierauf wurde ein Messingcylinder hineingetaucht, welcher polirt und vollkommen abgebrannt worden war, wie dieß in der Praxis gewöhnlich zu geschehen pflegt, nämlich mit einer Mischung von concentrirter Salpetersäure und Ruß, indem man den Gegenstand mit einem damit befeuchteten Tuche reibt, ihn zu wiederholtenmalen dazwischen in Wasser taucht, und wenn die Abbrennung den gewünschten Grad erreicht hat, gut abtrocknet. Die Röhre wurde in ein Probirglas gebracht, welches mit einer Lösung von gleicher Dichtigkeit von gelbem Cyaneisenkalium angefüllt war, die Kochsalz enthielt aber frei von Gold war; in dasselbe war auch ein Zinkblech getaucht, welches man mit dem Messingcylinder mittelst eines Kupferdrahts in Verbindung setzte. Die elektrochemische Zersetzung wurde sogleich sichtbar, das Gold schlug sich auf das Messing nieder und 10 Minuten darauf hatte die Oberfläche desselben schon ein mattes Ansehen. Man ließ den Proceß fortbauern, bis alles Cyangold und sogar ein großer Theil des Cyankaliums zerlegt war. Der Cylinder



24 Bequerel, über die elektrochemischen Eigenschaften des Goldes etc.  
wurde nun herabgenommen und war matt vergolbet wie bei dem Verfahren des Hrn. v. Ruolz. Die in der Röhre enthaltene Lösung war sehr alkalisch geworden, in Folge der Einwirkung des Stroms auf die alkalische Salze; da in diesem Falle das Zink in Folge der Reaction des alkalischen Cyanids und Chlorids angegriffen wird, so bildet sich Cyanzink und Chlorzink; während das Platin auf das Messing übergeführt und frei werdend, auf das Goldsalz reagiert, es zerlegt und das Gold abscheidet, welches, durch eben dieses Messing vermöge seines negativen Zustandes angezogen, sich auf dessen Oberfläche absetzt und ihm desto fester anhängt, je langsamer die Wirkung statt fand. Diese Ablagerung ist demnach Folge zweier combinirter Wirkungen, einer chemischen nämlich und einer elektrochemischen. Dieses Zusammenwirken ist's, was den einfachen elektrochemischen Apparaten eine so große Kraft ertheilt und sie den aus einer großen Anzahl von Elementen zusammengesetzten Säulen an die Seite setzt.

Nimmt man durch die Langsamkeit der hervorgerufenen Wirkungen wahr, daß das Zink von der gemischten Lösung des Cyan- und Chlorkaliums nur schwach angegriffen wird, so vergrößert man den Antheil des letztern oder ersetzt gar die ganze Lösung durch eine mehr oder weniger concentrirte Kochsalzlösung; jedenfalls aber muß man sich aus den oben angegebenen Gründen hüten, Säuren anzuwenden. Da die elektrochemischen Wirkungen von der Dike des Zinkstropfes und von seinem mehr oder weniger theiligen Zustand abhängen, so kann man in dieser Hinsicht gar keine Regel aufstellen. Obwohl die Endosmose nur sehr schwach ist, so findet sie am Ende doch statt, wenn man nicht die Vorsicht beobachtet, von Zeit zu Zeit die thönerne Scheidewand zu erneuern; auch soll man sich bisweilen umsehen, ob nicht einige in der Masse gebildete Krystallisationen ihr zu viel Consistenz ertheilen und sich dadurch dem Durchgang des Stromes widersetzen. Aber selbst wenn etwas Cyangold in das Gefäß überginge, worin sich das Zink befindet, so würde dasselbe durch das Chlorzink zerlegt werden; es würde sich Chlorgold bilden, welches wieder durch das Zink zerlegt würde, und auf dem Boden des Gefäßes würde sich ein flüßiger Niederschlag von Cyanzink absetzen. Man sammelt das Gold, indem man das Zink mit einem Tuche abputzt; aber, ich wiederhole es, die Quantität desselben ist immer äußerst gering, wenn alle angegebenen Vorsichtsmaßregeln beobachtet werden. Ehe man einen Gegenstand der Vergoldung unterzieht, muß man sich überzeugen, daß die Lösung im gehörigen Zustande ist. Zu diesem Behufe operirt man mit einem gehörig abgebrannten Draht, und wenn derselbe in einem Zeitraum von einigen Minuten seinen Metallglanz behält, so kann man die Operation mit aller Aussicht

Bezugsart, über die elektrochemischen Eigenschaften des Goldes u. 35  
auf guten Erfolg beginnen. Wenn man, wie es manchmal geschieht,  
der Lösung des Cyangoldes eine Nachsalzlösung zusetzt, so muß  
man sich wohl in Acht nehmen, zu viel davon anzuwenden, denn  
das (zu vergoldende) Silber wird, wenn der Strom nicht kräftig  
genug ist, angegriffen und schwarz.

Operirt man mit einem Kupfercylinder, dessen Oberfläche voll-  
kommen abgebrannt ist, so ist der Erfolg ganz derselbe. Ein Silber-  
cylinder mit matter Oberfläche vergoldet sich ebenfalls, aber nicht so  
schnell wie ein polirter.

Folgende Proportionen gaben mir den besten Erfolg:

Es wurde eine Lösung aus 1 Gramm trocknen Chlorgolds, 10  
Grammen gelben Cyaneisenchlorids (Blaulaugensalz) und 100 Gram.  
Wasser gemacht, filtrirt, um das Cyaneisen abzutrennen und dann  
noch 100 Gramme einer gesättigten Lösung von Blaulaugensalz zu-  
gesetzt. Diese Mischung, zum Vergolden angewandt, gab ein trübes  
Matt; mit ihrem gleichen Volumen Wasser, oder auch zwei Volumen  
verdünnt, erhielt man ein halbes Matt. Im Allgemeinen wechselt  
der Ton, je nachdem die Lösung mehr oder weniger verdünnt ist;  
er wird um so schöner, je verdünnter sie ist und je weniger Eisen  
sie enthält. Der Grund davon ist ganz einfach; im erstern Fall kön-  
nen die nicht stürmisch niedergeschlagenen Moleküle sich regelmäßig  
anordnen; im zweiten geht das Cyaneisen allmählich in den Zustand  
des Protocyanürs (der niederern Cyanverbindung) und des metalli-  
schen Eisens über, nachdem ein großer Theil des Cyangoldes schon  
zerlegt ist; aus der Bereinigung dieser verschiedenen Niederschläge ent-  
steht eine schmutzige vergoldete Oberfläche; um dann das Matt zum  
Vorschein zu bringen, muß man den Gegenstand mit Wasser ab-  
waschen, welches mit Schwefelsäure angesäuert ist, und mit einem  
Tuch leicht abreiben, wodurch die nicht anhaftenden Niederschläge be-  
seitigt werden.

Bei obigen Versuchen wurde der Zeit nicht erwähnt, weil man,  
um mit verschiedenen Apparaten dieselben Wirkungen hervorzubrin-  
gen, je nach der Dichtigkeit der Lösung, der Dike der Scheidewand,  
der Art, wie der feuchte Thon gepreßt wurde und der Menge der  
Lösung, welche er selbst einschließt u. s. f., mehr oder weniger lange  
braucht.

Ich kann nur sagen, daß man unter den vortheilhaftesten Be-  
dingungen das Matt schon manchmal in weniger als 10 Minuten  
wahrnimmt; in der Regel aber braucht man bei gewöhnlicher Tem-  
peratur mehrere Stunden, um eine recht dike Vergoldung zu bekom-  
men. Man wird aber weiter unten finden, daß man mit Beihülfe  
gelinder Wärme in weniger als  $\frac{1}{2}$  Stunde eine sehr gute Vergoldung

36 Becquerel, über die elektrochemischen Eigenschaften des Goldes etc. erhalten kann. Der Unterschied in der Wirkungsweise einer aus einer gewissen Anzahl von Elementen bestehenden Säule und jener eines einfachen elektrochemischen Apparats, der dem oben beschriebenen Modell entspricht, liegt daher nur in der Zeit, welche man übrigens in den meisten Fällen noch so abkürzen kann, daß der Unterschied kaum mehr merklich ist. Die einfachen Apparate, deren Form man ins Unendliche abändern kann, machen die Säulen entbehrlich, die in Folge des Zinks, das sie consumiren, der Lösungen, die zu ihrer Ladung dienen, der schnellen Zerstörung der Segeltuchsäule (welche um constante Wirkungen zu erhalten, unentbehrlich sind), immer kostspielig bleiben. Die einfachen Apparate verursachen so zu sagen gar keine Kosten und können ohne Umstände überall hingestellt werden, ihre Behandlung ist äußerst leicht; endlich kann ihre Größe variiren von der Größe eines Federkiels bis zu der eines Fasses, wie es der industrielle Zweck eben verlangt. Sie leisten überdies schon bei gewöhnlicher Temperatur vollkommen guten Dienst und liefern in etwas längerer Zeit eine sehr schöne Vergoldung.

Nachdem ich nun den Gegenstand vom wissenschaftlichen Gesichtspunkt aus betrachtet habe, will ich dieß auch noch vom industriellen aus thun. Ich habe mich zu diesem Zwecke mit den Nachweisen versehen, die mir den besten Aufschluß geben konnten, indem ich mich an die geschicktesten Künstler von Paris wandte.

Ich beschreibe vorerst die Vorrichtungen, welche mir zum Vergolden der Gegenstände von einer gewissen Größe die geeignetsten schienen. Man kann eine Glasglobe benutzen, welche oben mit einer großen Tubulatur versehen ist, die mit Kaolin oder gewöhnlichem, kalkfreiem Thon ausgefüllt wird, den man mit Leinwand um die äußere Wand der Tubulatur mittelst Bindfaden befestigt; damit dieser Bindfaden festhält, muß an dieser Tubulatur ein Wulst seyn. Man steckt diese Globe in ein in ein Brett gemachtes Loch, so daß ihr unterer Rand denjenigen des Loches erreicht, befestigt sie mit hölzernen Keilen und kehrt sie dann um; man füllt sie nun mit der Goldlösung und stellt sie mit der Tubulatur in ein Fayence- oder anderes Gefäß, welches eine mehr oder weniger concentrirte Kochsalzlösung enthält, wobei darauf gesehen werden muß, daß beide Lösungen in gleicher Höhe stehen, damit nicht eine Verschiedenheit des Drucks die Flüssigkeit des einen Gefäßes in das andere überführe. Es wird dann nach obiger Angabe verfahren. Ist die Thonschicht ein paar Zoll dick und hinreichend dicht, so hat man mehrere Tage lang wenigstens keine erhebliche Endosmose zu befürchten.

Will man zugleich mit den elektrochemischen Kräften auch die

Wärme wirken lassen, so muß das Fayence-Gefäß im Wasserbad erwärmt werden.

Man kann statt der Glasglocken auch Fayence-Glocken anwenden, die mit Trägern von Fayence versehen sind, worauf die Glocke ruht und welche sie auf dem Brette halten.

Diese beiden Angaben genügen, um die Techniker bei der Construction ihrer Apparate zu leiten.

Man muß sich wohl hüten, amalgamirtes Zink anzuwenden, denn abgesehen davon, daß bei der Handhabung desselben Quecksilber in die Goldlösung fallen könnte, hätte man noch zu befürchten, daß sich kleine Quantitäten Chlorquecksilbers bilden, die am Ende durch den Thon dringen und in die Goldlösung übergehen würden, wo sie sich dann zu gleicher Zeit mit dem Gold reducirten.

Zu Scheidewänden könnte man auch cylindrische Gefäße von schwach gebranntem (verglühtem) Porzellan benutzen; diese darf man aber nur dann gebrauchen, wenn die beiden Lösungen sich in nichts von einander unterscheiden, als durch die Gegenwart von Gold in einer derselben, weil sonst die Endosmose immer ziemlich merklich auftritt. Die Scheidewände von feuchtem Thon sind für alle Fälle jenen von schwach gebranntem Porzellan vorzuziehen; doch erhält man gleich gute Resultate, wenn man folgendermaßen verfährt:

Man nimmt einen Sak von Segeltuch, welchen man zur Hälfte oder zwei Drittheilen mit halbflüssigem Thonteig anfüllt und stellt einen Cylinder aus schwach gebranntem Porzellan mit dünnen Wänden so hinein, daß er sich in der Mitte des Saks befindet und der Thonteig mit dem Cylinder auf gleiches Niveau kommt. Auf diese Weise hat man alle Vortheile eines cylindrischen Diaphragma's und eines solchen von Thon; die Wirkung geht nämlich gleichmäßig vor sich und es ist keine Endosmose zu befürchten, wenigstens keine, die den guten Erfolg beeinträchtigen könnte.

Ich sagte oben; daß wenn die Vergoldung gleichförmig ausfallen, d. h. die abgelagerte Goldschicht auf allen Theilen des Gegenstandes ziemlich die nämliche seyn soll, es keineswegs genügt, den zu vergoldenden Gegenstand auf beliebige Weise in Beziehung zum Zink anzubringen. Sezen wir den Fall, man brächte in irgend einer Lösung zwei Platinbleche in Verbindung mit den zwei Polen einer Säule und der Strom übe seine zersezende Einwirkung auf die Bestandtheile der Lösung aus, so werden sich die sauren Theile um das positive Blech, jedoch in größerer Menge auf die dem negativen Blech zugekehrte Fläche als auf die andere absetzen; eben so wird es sich mit den alkalischen Elementen in Bezug auf die beiden Flächen des negativen Blechs verhalten. Das ist aber noch nicht Alles, son-

88 Becquerel, über die elektrochemischen Eigenschaften des Goldes u. dergleichen. Abern die Ablagerung wird unten auch stärker seyn als oben. Man kann diesem Uebelstande allerdings abhelfen, indem man die Bleche zuerst wendet und dann wieder umkehrt. Aber auch dies genügt nicht, wenn diese Maßregel nach etwas langen Zwischenzeiten ausgeführt wird; denn da die Säule ohne Unterbrechung thätig ist, so wird die Flüssigkeit, auf welche sie einwirkt, immer an Sättigung abnehmen, so daß in gleich langer Zeit auf die Bleche keine gleich dicke Ablagerung stattfindet; die gewünschte Gleichförmigkeit wird also nicht erreicht. Diese kurze Auseinandersezung zeigt, daß man beim Vergolden, selbst mittelst der Säule, sich nicht darauf beschränken darf, zum negativen Pol ein Platinblech und zum positiven Pol den zu vergoldenden Gegenstand zu nehmen, indem man ihn auf beliebige Weise in Beziehung zum Platinblech anbringt.

Die einfachen Apparate, so wie ich sie beschrieb, gewähren nun folgende Vortheile:

Wendet man einen Cylinder von schwach gebranntem Porzellan an, in welchen man die Goldlösung bringt, taucht ihn in die Salzlösung und umgibt ihn mit einem andern Cylinder von Zink, der ebenfalls in diese Lösung taucht und mit dem zu vergoldenden Gegenstand in Verbindung gesetzt ist, so sind offenbar alle Punkte der Oberfläche dieses Gegenstandes der Wirkung des Stroms gleichmäßig ausgesetzt. Man hat, damit die Ablagerung des Goldes vollkommen gleichförmig wird, den Gegenstand nur so oft als möglich umzuwenden und sicher erhält man dann eine möglichst gleichförmige Vergoldung.

Bei dem Apparat, wo der Cylinder aus gebrannter Erde durch eine Glasglocke ersetzt ist, deren Tubulatur mit Thon ausgefüllt wird, ist die zersezende Wirkung des Stroms allerdings nicht so gleichförmig; operirt man aber wie oben, mit einem Hohlcylinder, welcher die Tubulatur symmetrisch umgibt, so strahlen die Ströme auch symmetrisch von allen Punkten der Hautoberfläche auf den zu vergoldenden Gegenstand hin, so daß man eine hinreichend gleichförmige Schicht erhalten muß, wenn man denselben recht oft umbreht.

Gehen wir nun auf den Gebrauch dieser Apparate über: ich unterzog ihrer Einwirkung Goldstücke und Visouterie-Gegenstände von Silber und erhielt jederzeit ein schönes Matt; nach dem Färben wurde es roth, gelb oder grünlich, je nachdem die abgesetzte Goldschicht mehr oder weniger dick war. Die Vergoldung beginnt um so schneller, je besser die Oberfläche des Gegenstandes polirt und mit Kalilösung abgebrannt, sodann mit verdünnter Salpetersäure gewaschen wurde. Mattes Metall wirkt langsamer.

Eine Temperatur von 20 bis 25° C. höchstens längt die Dauer des Processes auffallend ab, weil das Zink stärker angegriffen wird. Ich erhielt mehrmals eine gute Vergoldung in weniger als 10 Minuten; dieselbe ist aber niemals so schön in Beziehung auf das Matt, als die bei gewöhnlicher Temperatur gemachte; die langsame Wirkung hat das eigen, eine regelmäßigere Gruppirung der Moleküle zu erzeugen. In dieser Hinsicht kann das von mir angegebene Verfahren nur die größten Vortheile gewähren.

Die Goldschicht verdrängt das Poltzen sehr gut und hängt dem Silber so fest an, daß beim Poltzen auf der Drehbank keine in Ansichlag zu bringende Menge Gold beseitigt wird. Mit einer dicken Goldschicht bedeckte Silbercylinder ziehen sich am Ziehseisen trefflich aus und geben vergoldete Silberdrähte; ein Beweis, daß das Gold sehr gut anhängt.

Eine ziemlich wichtige Frage blieb noch zu untersuchen übrig, nämlich das Vergolden von Bijouterie-Gegenständen in Filigranarbeit, was bisher ungeachtet aller Bemühungen auf keine befriedigende Weise möglich war. Ich wendete mich an Hrn. Christofle, einen der geschicktesten Bijouterie-Fabrikanten in Paris, welcher sich im Fache der Filigranarbeit auszeichnet. Seiner Gefälligkeit verbanke ich eine Anzahl Gegenstände, wie einen Korb, Blumen, verschiedene Bijouteriewaaren, welche der elektrochemischen Vergoldung mit langsamer Wirkung unterworfen wurden. Das Resultat war befriedigend, wie die Akademie sich durch die vorgelegten Gegenstände überzeugen kann. Die Vergoldung ist zwar etwas roth, woran aber nichts als die Dike der Goldschicht Schuld ist, indem der Apparat über 12 Stunden in Thätigkeit blieb. Ähnliche, zu gleicher Zeit in Arbeit genommene, und nach mehreren Zwischenräumen wieder herausgenommene Gegenstände haben eine grünliche, gelbe und röthliche Färbung. Filigran-Bijouterie-Gegenstände, welche nach alten Verfahrungsweisen vergoldet wurden, fielen so schlecht aus, daß sie einen Vergleich mit ähnlichen mittelst langsamer Wirkung vergoldeten Gegenständen nicht aushalten.

Basen und verschiedene andere Gegenstände von Kupfer, Messing und Bronze, welche mit Salpetersäure und Ruß, wie oben angeführt, wohl abgebrannt werden, vergolden sich manchmal schnell. Ich erhielt in 10 Minuten gute Vergoldungen, welche das Färben und Poliren sehr wohl vertragen. Kupferne, mit einer Goldschicht bedeckte Cylinder, ziehen sich am Ziehseisen ebenfalls gut zu Draht aus. Ich hatte nun zu untersuchen, ob man nicht Bijouteriewaaren aus Kupfer, nach deren Vergoldung auf elektrochemischem Wege, nach dem sogenannten Repoussé-Verfahren des durch diese Art Arbeit rühm-

lich bekannten Hrn. Mourey verfertigen könne. Ich wendete mich deshalb an ihn, und er war nicht nur so gütig, mir die etwa benötigten Gegenstände zur Disposition zu stellen, sondern auch seine Ateliers zu meinen Arbeiten einzuräumen. Ich ließ vorerst zwei gleiche Ringe machen, welche mittelst langsamer Wirkung vergolbet wurden; der eine wurde nach dem Repoussé-Verfahren vollendet und der andere so gelassen, wie er aus dem Apparate kam. Ersterer fiel sehr gut aus, und kann dem besten, was in dieser Art gemacht wurde, an die Seite gestellt werden. Man kann an dem Ringe und andern Gegenständen dieser Art, welche ich der Akademie vorlege, sehen, daß die Verzierungen ihre vollkommene Vertiefung haben, als wenn sie mit dem Grabstichel gefertigt worden wären, und doch haftet die Goldschicht dem Kupfer so an, daß sie bei der Bearbeitung nicht abging. Es ist hiemit also dargethan, daß die elektrochemische Vergoldung mit Vortheil zur Fabrication von Bijouterie-Gegenständen mittelst des Repoussé-Verfahrens nach geschehener Vergoldung angewandt werden kann.

Wie ich im Eingange meiner Abhandlung schon sagte, beabsichtige ich nach und nach alle einfachen Körper derselben Untersuchung zu unterwerfen; für einige derselben, unter andern für das Silber, das Kupfer und das Blei, ist die Arbeit beinahe schon vollendet.

## VII.

**Tabelle über den Gehalt des Holzgeistes bei verschiedenem specifischem Gewicht, nebst Bemerkungen über die technische Anwendung dieser Substanz in England; von Andreas Ure.**

Aus dem Philosophical Magazine. Supplement. Jan. 1842, S. 511.

Als ich vor einiger Zeit von einem ausgezeichneten Fabrikanten chemischer Producte zu Versuchen mit dem Holzgeist veranlaßt wurde, fand ich es nöthig, die unten folgende Tabelle zusammenzustellen, um den käuflichen Werth dieses Artikels bei seinen verschiedenen Dichtigkeiten bestimmen zu können.<sup>5)</sup> Die hauptsächlichste Anwendung des Holzgeistes, wie er durch Destillation der Holzsaure (des Holzessigs) gewonnen wird, ist die zum Auflösen des Schellaks und Sandaraks, um einen Firniß zum Steifen des Körpers der Hüte und zum Wasser-

5) In England wird der Holzgeist in den Laboratorien zum Brennen in Lampen statt Weingeist benutzt, wozu die hohe Besteuerung des letzteren Veranlassung gab.

dichtmachen derselben zu bekommen. Mit diesem Firniß getränkte Häte geben in den warmen Räumen, wo diese Arbeit geschieht, den Dunst des Holzgeistes in großer Menge von sich und verursachen hiedurch einen sehr schmerzhaften Reiz an den Augen der Arbeiter. Einige Arten dieses Geistes sind den Augen und der Gesundheit weit nachtheiliger als andere, wenn sie auch alle durch dasselbe Verfahren auf scheinbar denselben Grad der Reinheit und Stärke gebracht wurden. Der eine Zweck meiner Untersuchung war nun, die Ursache dieser Verschiedenheit anzufinden, welche das Wohlbefinden der Arbeiter stört; ein anderer Zweck war, die Ursachen der Verschiedenheit in der auflösenden Eigenschaft des Holzgeistes von gleichem specifischem Gewicht zu entdecken. Da ich jedoch bis jetzt meine beiden Zwecke nur zum Theil erreicht habe, so will ich meine Versuche jetzt noch nicht mittheilen.

Die Untersuchungen von Berzelius, Gmelin, Weidmann, Schweiger, Kane, Liebig, Dumas und Peligot thun alle dar, daß der gewöhnlich im Handel vorkommende Holzgeist, selbst im Zustande seiner höchsten Rectification, nicht wie der Weingeist, bloß eine einzige, mehr oder weniger mit Wasser verbünnte, geistige Flüssigkeit ist, sondern daß er aus verschiedenen, miteinander gemischten und sehr schwer von einander zu trennenden Verbindungen besteht. Holzgeist, Xylit und Mesit sind drei jener im brenzlichen Holzeffiggeist gewöhnlich vereinigten Verbindungen. Wenn der gemeine Holzeffigäther der Droguisten drei- oder viermal über frischgebrannten und gepulverten Kalk im Wasserbade destillirt wird, so wird er dadurch von der öhlartigen Verunreinigung und dem Wasser befreit und man erhält eine wasserfreie Flüssigkeit, welche, dem Lichte ausgesetzt, nicht, wie der gewöhnliche Holzäther, braun und beim Vermischen mit Wasser nicht trübe oder milchig wird. Dieser gereinigte Geist wirkt aber beinahe noch eben so schmerzhaft, als die ursprüngliche rohere Waare auf die Augen der Hutmacher, wovon ich mich durch Versuche überzeuete. Ein Verfahren, den Holzgeist vom Xylit und Mesit zu trennen, beruht auf der Eigenschaft des Holzgeistes, mit Chlorcalcium eine bei der Wärme des siedenden Wassers unzersehbare Verbindung zu geben, während die entsprechenden Verbindungen mit Xylit und Mesit bei derselben Temperatur sich zersetzen. Ich fand aber nicht, daß der brenzliche Holzeffiggeist durch Rectificiren mittelst Destillation seiner Verbindung mit Chlorcalcium behufs seiner technischen Anwendung merklich verbessert wurde.

Methol nennt man das durch die Einwirkung der Schwefelsäure auf Holzgeist, Xylit und Mesit gebildete Dehl; ich glaube, daß dasselbe Dehl durch die einfache Verbrennung des brenzlichen Holzeffiggeistes



## 42 Ure, über den Gehalt des Holzgeistes bei verschiedenem spec. Gewicht.

erzeugt wird; denn ich habe bemerkt, daß wenn man diesen Geist, nachdem er sowohl mit ungelöschtem Kalk als mit Chlorcalcium behandelt wurde, in einer Platinschale brennen läßt, bis die Hälfte davon verzehrt ist, der Rückstand öhlig und spalisirbar wird.

Der zu den Bestimmungen für die Tabelle angewandte Geist wurde durch Destillation über gepulverten ungelöschten Kalk gereinigt und im Wasserbade bei einer solchen Temperatur übergezogen, daß sein specifisches Gewicht bei 60° F. (12½° R.) 0,8136 war. Wenn sein specifisches Gewicht durch Versagen des leichtern Geistes 0,847 wird, so ist sein Siedepunkt 145° F. (50° R.). Ich glaube, daß ein brauchbares Merkmal der Beschaffenheit des brennlichen Holzessiggeistes durch Vergleichung seines Siedepunkts bei verschiedenen Dichtigkeitsgraden erhalten wird. Dahin werde ich meine weitere Untersuchung richten.

Die Temperatur des brennlichen Holzessiggeistes bei der Bestimmung seines specifischen Gewichts war genau 60° Fahrenheit (12½° R.).

Spec. Gewicht.	Spiritus Proc.	Spec. Gewicht.	Spiritus Proc.
0,8136	100,00	0,9008	69,44
0,8216	98,00	0,9032	68,50
0,8256	96,11	0,9060	67,56
0,8320	94,34	0,9070 ?	66,66
0,8384	92,22	0,9116 ±	65,00
0,8418	90,90	0,9154	63,30
0,8470	98,30	0,9184	61,73
0,8514	87,72	0,9218	60,24
0,8564	86,20	0,9248	58,82
0,8569	84,75	0,9266	57,73
0,8642	83,33	0,9296	56,18
0,8672	82,00	0,9344	53,70
0,8742	80,64	0,9386	51,54
0,8742	79,36	0,9414	50,00
0,8784	78,13	0,9448	47,82
0,8820	77,00	0,9484	46,00
0,8842	75,76	0,9518	43,48
0,8876	74,63	0,9540	41,66
0,8918	73,53	0,9564	40,00
0,8930	72,46	0,9584	38,46
0,8950	71,43	0,9600	37,11
0,8984	70,42	0,9620	55,71.

VIII.

Ueber das Verzinken des Gieß- und Stabeisens und die Anwendbarkeit verzinkter eiserner Gegenstände zu verschiedenen Zwecken.

Aus dem Civil Engineer and Architects' Journal. Okt. 1841, S. 353.

Hr. Sorel unternahm bekanntlich im J. 1836 zuerst das Verzinken des Eisens im Großen und erhielt unter der Benennung Galvanisirung des Eisens ein Patent auf sein Verfahren. Am 28. Sept. 1838 wurde von dem französischen Marineminister ein Comité ernannt, um zu Drest Versuche darüber anzustellen, welches in seinem Bericht darauf antrug, dieselben in größerem Maasstab fortzusetzen; letztere begannen am 14. Mai 1840 und am 30. April 1841 wurde ein Bericht darüber erstattet, woraus das Folgende entnommen ist.

Das Verfahren besteht einfach darin, den vorher mittelst einer Säure gereinigten Eisengegenstand drei oder vier Minuten lang in schmelzendes Zink zu tauchen, ihn dann nach und nach herauszunehmen, in der Luft zu schütteln, um ihn von dem Zinküberschuß zu befreien und endlich plötzlich in kaltes Wasser zu tauchen, worauf er nur noch mit feinem Sand abgerieben und getrocknet zu werden braucht. Was Galvanisirung genannt wird, ist daher nichts als ein dem Verzinken ähnliches Verfahren; während aber das Eisen durch Berührung mit Zinn leichter oxydirbar wird und sich schnell oxydirt, wenn es durch irgend einen Fehler bei der Verzinnung an einer Stelle unbedeckt blieb, bildet sich hingegen beim Verzinken eine wahre Legirung auf der Eisenoberfläche; nur die zufällig unverzinkt gebliebenen Stellen rosten, und dem Uebel ist bald Einhalt gethan. Letzterer Umstand allein beweist schon, daß das Eisen durch keine galvanische Wirkung beschützt wird, welche Meinung allgemein Eingang gefunden hat. Es wird daher bei den die Verzinkung vorbereitenden Operationen, nämlich bei der Reinigung mittelst Säure u. s. w. die Eisenoberfläche durch Scheuern sehr sorgfältig von allen Substanzen befreit, welche der Wirkung der Säure widerstehen und das Zink verhindern würden, sich dem Eisen überall anzuhängen.

Diese Reinigung mittelst der Säure ist eine Operation, welche vieler Sorgfalt bedarf; denn während es unerläßlich ist, daß das Eisen völlig von Rost befreit wird, muß auch darauf gesehen werden, daß die Säure nicht zu stark auf das Eisen wirkt und letzteres zur rechten Zeit wieder herausgenommen werden. Man wendet hiezu nur sehr schwache Säuren an, z. B. eine Mischung von 9 Theilen Schwefelsäure mit 100 Theilen Wasser. Nach einiger Zeit kann man

die Säure nicht mehr dazu verwenden, weil sie beinahe ganz in schwefelsaures Eisen umgewandelt ist, welches Salz leicht aus der Flüssigkeit gewonnen werden kann. Die Zeit, wie lange man das Eisen in der Säure läßt, wechselt nach dem vorhandenen Rost zwischen 12 und 24 Stunden.

Wenn die Stücke aus dem sauren Bad kommen, werden sie abgewaschen und schnell in Salzsäure von 15° Baumé und dann in einen Raum gebracht, wo sie vollkommen getrocknet werden. In diesem Zustand vollkommener Trockne können sie in das schmelzende Zink getaucht werden. Zur Zeit der Eintauchung wird der Gegenstand mit Salmiak überstreut, von welchem ein großer Theil sich verflüchtigt und zersetzt, das Uebrige aber, der einwirkende Theil, den Gegenstand zum drittenmal reinigt und die Verzinkung sicher und vollkommen gelingen macht. Die Anwendung dieses Salzes macht durch den Preis desselben und die große Quantität, welche man braucht, einen großen Theil der Kosten der Verzinkung aus. Das Zinkbad überzieht sich bald mit einer schwarzen flüssigen Substanz, welche der Badoberfläche, auf der sie eine zusammenhängende Schicht bildet, nicht anhängt. Die Arbeiter betrachten sie als die Verzinkung fördernd, nehmen sie daher Abends heraus und bringen sie am andern Morgen, wenn sie wieder zur Arbeit gehen, wieder hinein. Die Nacht über wird das Zink schmelzend erhalten, die der Luft ausgesetzte Oberfläche wird trübe und oxydirt sich; es mag daher seyn, daß die schwarze Substanz auf das gebildete Oxyd auflösend einwirkt und so die zum Verzinken nöthige Reinheit der Zinkoberfläche wieder herstellt. Eine zu Brest von Hrn. Langonné, Oberschiffsapotheker und Mitglied des Comité's angestellte Analyse dieser schwarzen Substanz ergab, daß sie sehr viel Chlorzink und etwas Chloreisen enthält. Da nun Chlorzink und Salmiak bekanntlich gute Reinigungsmittel sind, so ist es nicht zu verwundern, daß die schwarze Substanz eine ähnliche Wirkung hat. Die Zeit, wie lange man die Gegenstände im Zinkbad läßt, hängt von ihrer Größe ab; sind sie dünn, so werden sie nur durchgezogen, sind sie massiv, so muß man sie einige Minuten darin lassen. In der Regel genügt es, die Gegenstände herauszunehmen, sobald sie aufhören Rauch oder vielmehr Dampf von sich zu geben.

Das Eintauchen der noch ganz heißen verzinkten Gegenstände in kaltes Wasser geschieht, um die Bildung von Zinkoxyd zu verhindern, welches die Oberfläche trüben würde; aber diese Operation gibt dem Eisen eine Art Härtung, welche es spröde macht. Vorzüglich ist Eisenblech wegen seiner Dünne diesem Uebelstand unterworfen und kann nicht mehr leicht gebogen werden. Doch wurde in der neuesten Zeit eine Verbesserung erfunden, welche das Eintauchen entbehrlich macht

und wobei die auf der Oberfläche gebildete unbedeutende Zinkoxydschicht, welche nicht anhängt, durch Reiben des Gegenstandes nach seiner Abkühlung mittelst Sägemehl und Sand leicht entfernt wird.

Unmittelbar nach dem Verzinken besitzen die Gegenstände Metallglanz, welchen sie, vor Feuchtigkeit gesichert, lange Zeit beibehalten; an der Luft aber werden sie immer trüber, bedecken sich mit einer weißlichen Efflorescenz, welche um sich greift, konsistent wird, dem Metall adhärirt und bald eine zusammenhängende, feste Schichte bildet, welche die Oberfläche gegen weiteres Verderben schützt. Diese Veränderung geht langsam vor sich und scheint erst nach fünfzehn- bis achtzehnmonatlicher Verührung mit der Luft beendigt zu seyn. Sogar die schwächsten Säuren und die Alkalien greifen das Zink an, lösen es mit der größten Leichtigkeit auf und legen das Eisen bloß. Durch einige Minuten dauerndes Rothglühen schält sich die überschüssige Zinkschicht bald ab, doch wird das Eisen dadurch noch nicht bloßgelegt, da die stärker adhärirende, härtere und strengflüssigere Zink-Eisenlegirung der Einwirkung der Hitze lange widersteht.

Die Dike der Zinkschichte ist sehr gering; an Kanonenkugeln betrug sie nur  $\frac{16}{100}$  eines Millimeters, an Eisenblech im Mittel  $\frac{9}{1000}$  Millimeter. Die Dike ist von geringem Einfluß auf den Spielraum einer Kanonenkugel, aber das Comité trägt darauf an, daß das Verzinken zur Vergrößerung des Durchmessers zu kleiner Kugeln angewandt werde. Ferner trägt es darauf an, daß Versuche angestellt werden, alte Eisengegenstände zu verzinken, um sie zu conserviren. Die Dike der Zinkschichte, wenn gleich so sehr gering, ist vollkommen hinreichend, da sie mit dem Eisen eine Legirung bildet, deren schützende Kraft sich tiefer in das Metall hinein erstreckt.

Hinsichtlich der Anwendung des verzinkten Eisens bemerkt das Comité, daß es für Dächer und Wasserbehälter sehr brauchbar sey. Verzinkte Nägel und Bolzen sind für Schiffe zu empfehlen; solche Nägel werden besonders für die Verdecke empfohlen, weil die gewöhnlichen Nägel bald einen schwarzen Fleck auf der Oberfläche des Holzes hervorbringen, welcher eindringt und die Holzfasern angreift und wobei gallusfaures Eisen gebildet wird. Sehr nachdrücklich werden verzinkte Nägel empfohlen, um die eisernen zur Befestigung der Dachziegel zu ersetzen, weil diese bald rosten, namentlich nahe beim Meere, und daher bei starkem Winde die Hauptursache sind, daß die Ziegel herabfallen. Verzinkte Rinnen, will das Comité, sollen an die Stelle der verzinnnten treten. Zu den Rauchröhren der Stubenöfen eignet sich verzinktes Eisen ebenfalls, ferner verzinkter Draht. Zu Schiffsfern und Bolzen an Leuchtthürmen

und Häusern am Meer soll verzinktes Eisen ausschließlich angewandt werden. Auch bei den Ringen der Segel gewährt das Zink den Vortheil, die Segel nicht rostig zu machen, wodurch sie leicht verderben.

Die Verzinkung des Stab- und Gußeisens kann in allen gewöhnlichen Fällen, wo dieses Metall gebraucht wird, angewandt werden; sie verspricht alle Dauerhaftigkeit, was für die Schifffahrt von größtem Vortheil ist. Das Comité empfahl daher, mit dem Patentträger einen Vertrag für die Anwendung der Verzinkung in den französischen Zeughäusern abzuschließen.

### IX.

Verfahren das Eisen gegen Drydation zu schützen und die Verunreinigung der Schiffe durch das Anhängen von Seethieren oder Wasserpflanzen zu verhüten; von Dr. Mallet.

Aus dem *Mechanics' Magazine*, 1842, Nr. 962.

Die Entdeckung eines wirksamen Schutzmittels für Eisen, Kupfer und andere Metalle gegen die nachtheiligen Einflüsse der Witterung und der Rost war lange Zeit der Gegenstand ernster, aber beinahe fruchtloser Forschungen sowohl von Seite der Gelehrten als bloßer Praktiker, als mit einem Male die Anwendung des Eisens zum Schiffbau dieses Problem in neue Anregung brachte und ihm erhöhte Wichtigkeit gab. Humphry Davy fand ein Mittel, den Kupferbeschlag der Schiffe durch Armirung mit Zink vor dem Zerstreßen zu schützen; spätere Erfahrung zeigte jedoch, daß in dem Maße als das Kupfer auf diese Weise elektrochemisch geschützt war, es um so leichter durch das Anhängen animalischer und vegetabilischer Substanzen verunreinigt wurde, ein der Zerstörung des Kupfers selbst kaum nachstehender Uebelstand; und weiter als bis zu diesem von Davy erreichten Punkt war die Wissenschaft nicht vorgerückt, als das erste eiserne Schiff in die See ging. Es wurde zu einer gewissen Zeit viel von patentirten Verzinkungsmethoden gesprochen, wonach, wie man behauptete, das Eisen so sorgfältig überzogen werden kann, daß keine Stelle der Einwirkung der Luft und des Wassers ausgesetzt bleibt und man hoffte viel von denselben; doch eine nach der andern zeigte entschiedene Mängel. Bei den besten auf diese Weise verzinkten Eisenplatten wurden jederzeit eine Anzahl Flecken gefunden, welche entblößt geblieben waren, weshalb die schützende Kraft des Zinks durch Ansammlung von

Noch auf solchen Stellen beinahe ganz aufgehoben wurde. An „corrosionswidrigen“ und „den Muschelüberzug abhaltenden“ (anti-barnacle) Anstrichen und Firnissen war ebenfalls Ueberfluß, aber weder vor noch seit Davy konnte von einem einzigen gesagt werden, daß er in der Praxis die Probe ausgehalten habe.

So stand die Sache, zur Zeit nämlich, wo das Eisen zuerst zum Schiffbau in Gebrauch kam, als die British Association sich veranlaßt fand, den Gegenstand als eine der wichtigsten praktischen Fragen des Tags von Neuem aufzunehmen und einen Theil ihrer Fonds einer Reihe einschlagender Versuche zu widmen, welche unter der Leitung des Hrn. Robert Mallet aus Dublin angestellt wurden, eines Mannes, welcher durch seine praktische Geschäftlichkeit und Erfahrung sowohl, als durch seine wissenschaftlichen Kenntnisse der Aufgabe vollkommen gewachsen war. Die Details und Resultate dieser Versuche wurden von Dr. Mallet der Gesellschaft in zwei Berichten dargelegt und in deren Transactions veröffentlicht; obgleich sie nicht viel weiter gehen, als daß sie die Mängel der vorhandenen Verfahrensweisen (vorzüglich jener der Verzinkung) nachweisen, so muß doch anerkannt werden, daß sie einen schätzbaren Nutzen gewährten, indem sie den Gegenstand von der großen Masse falschen Wissens und fehlerhafter Ausführung befreiten, in welche er verfallen war.

Hr. Mallet, welcher seine unter so guten Auspicien angefangene Untersuchung fortsetzte, besiegte seitdem glücklich alle Schwierigkeiten des Gegenstandes und erkannte eine Reihe abhelfender Verfahrensweisen mit so viel Kenntniß, daß an ihrer Wirksamkeit, wie wir glauben, nicht zu zweifeln ist. Seine Entdeckungen bestehen kürzlich in Folgendem: 1) in einem Verfahren, das Eisen so vollkommen zu verzinken, daß keine einzige Stelle desselben ungeschützt bleiben kann; 2) in einem Verfahren, Eisen und andere Metalle (zu mäßigen Kosten) mittelst Palladium zu beschützen, wodurch dieselben von Luft und Feuchtigkeit eben so unangreifbar werden, als das Palladium selbst (man kann dieß mit eben so vielem Rechte, als man: verzinken, vergolden u. s. w. sagt, verpalladiumsiren nennen); 3) in einem neuen Anstrich, welchem Hr. Mallet, wegen seiner das Leben zerstörenden Eigenschaften, zoophagen Anstrich nennt, und durch dessen Auftragen sowohl bei hölzernen als eisernen, oder mit irgend einem Metall beschlagenen Schiffen das Ansetzen jenes Ueberzuges unmöglich gemacht wird. Folgendes ist das Nähere über diese Verfahrensweisen, welche sich der Erfinder im Januar l. J. in England patentiren ließ.

## 1. Verfahren beim Verzinken.

Angenommen, die zu verzinkenden Gegenstände seyen Eisenplatten oder -Streifen, welche zur Construction eines eisernen Schiffes verwendet werden sollen, so müssen sie vorher sorgfältig von allem anhängenden Dryd gereinigt werden. In dieser Absicht werden sie aufrecht (auf die Kante) in ein passendes Gefäß von Holz, Steingut oder Blei gestellt, welches verdünnte Schwefelsäure von 1,300 spec. Gewicht (bei  $12\frac{1}{2}^{\circ}$  R.), oder verdünnte Salzsäure von etwa 1,060 spec. Gewicht enthält. Da viel darauf ankömmt, daß die Drydschuppen so schnell als möglich losgemacht werden, so erwärmt man die verdünnte Säure, was am besten durch Umgeben des Gefäßes mit einer Dampfhülse oder durch Einstömen von Dampf in die Säure geschieht. Das Reinigungsgefäß muß für Operationen im Großen so eingerichtet seyn, daß der untere Theil der Säure und die abgesetzten Schuppen abgezogen werden können, damit die Säure nicht gesättigt wird und der Reinigungsproceß nicht zu lange dauert. Das Eisen muß ganz, nicht nur theilweise unter der Flüssigkeit stehen und die auf seiner Oberfläche sich bildenden Gasblasen müssen in der Flüssigkeit frei aufsteigen und entweichen können. Sobald die Drydschuppen abgelöst sind, werden die Gegenstände aus dem Bade genommen, in kaltes Wasser getaucht oder damit gewaschen, und geschlagen oder gehämmert, um die Schuppen los zu machen. Hat man flache Kesselplatten, so werden diese am besten durch die Wange der Kesselmacher hin- und herbewegt. Die Eisenflächen werden sodann mit der Hand oder einer passenden Vorrichtung mittelst Sand, Schmirgel oder Stücken Sandsteins sorgfältig geschleuert, wobei man einen dünnen Wasserstrom darüber laufen läßt, bis sie ganz rein und vollkommen metallglänzend sind. Die Gegenstände werden nun, ehe man sie trocknen läßt, in ein Präparirbad gesetzt, welches man wie folgt bereitet. Man macht eine gesättigte kalte Lösung von Chlorzink durch Auflösen von Zink oder dessen Dryd in Salzsäure; dieser setzt man ein gleiches Volumen einer gesättigten kalten Salmiaklösung hinzu; den gemischten Lösungen wird noch so viel Salmiak in festem Zustande hinzugesetzt, als sich in denselben auflöst. Es können auch die Lösungen heiß bereitet und gemischt und dann der feste Salmiak hinzugesetzt werden; man muß aber dann etwas kaltes Wasser hinzusetzen, um alles so gebildete Salz in Auflösung zu erhalten. Auch kann das Bad aus schwefelsaurem Zink und schwefelsaurem Ammoniak, essigsaurem Zink und essigsaurem Ammoniak oder sonst einem löslichen Zink- und Ammoniaksalz, oder Mangan- und Ammoniaksalz bereitet werden. Das salpetersaure Zink und Ammoniak sind die wenigst

vorteilhaften, und keines hat sich dem Zwecke so entsprechend erwiesen, als Chlorzink mit Salmiak. Es darf keine freie Säure in diesen Lösungen seyn. Sobald die Oberfläche der eingetauchten Gegenstände über und über mit kleinen Gasblasen bedeckt ist, so sind sie in dem geeigneten Zustande, um sich mit der Metalllegirung zu verbinden, womit sie nun überzogen werden sollen; doch kann man sie ohne Nachtheil, und dem folgenden Proceß unbeschadet, so lange man will in dem Präparirbade lassen. Die erwähnte Metalllegirung wird wie folgt bereitet. Man läßt eine Portion Zink in einem passenden Gefäße (am besten in einem irdenen) schmelzen, setzt dann auf 1292 Gewichtstheile Zink 202 Gewichtstheile Quecksilber hinzu, was ein Verhältniß von einem Atom Quecksilber auf 40 Atome Zink nach der Wasserstoffscale ausmacht. Beide Metalle werden mit einem Stab von Holz oder mit Thon überzogenem Eisen wohl untereinander gerührt; wenn dieß geschehen, wird Kalium oder Natrium in dem Verhältniß von etwa einem Pfund auf 20 Centr. der Legirung hinzugesetzt; in manchen Fällen ist auch weniger schon hinreichend. Hr. Mallet gibt dem Natrium den Vorzug vor dem Kalium, weil es leichter darzustellen und zu behandeln ist. Welches von beiden übrigens man nimmt, so wird dasselbe aus dem Steinöhl, worin man es, um es vor Drydation zu schützen, aufzubewahren pflegt, nur in kleinen Portionen von nicht mehr als einer halben Unze auf einmal, mittelst einer kleinen hölzernen, an einem langen Stiele befestigten Schale herausgenommen und rasch unter die Oberfläche des Amalgams gestoßen, damit es nicht verbrennen kann. Es wird auf diese Weise eine dreifache Legirung von Zink, Quecksilber und Natrium (oder Kalium) gebildet, welche, nachdem sie mit dem Stab wieder wohl untereinander gerührt worden, nun zum Ueberziehen des präparirten Eisens geeignet ist. Die Verbindung dieser Metalle wird befördert und ihre Drydation auf der Oberfläche verzögert, wenn man auf ihre flüssige Oberfläche etwas von der Flüssigkeit des Präparirbades schüttet, oder von den in diesem aufgelösten Salzen in festem Zustande darauf streut.

Die Eisenplatten oder Streifen werden nun aus dem Präparirbad genommen, ein paar Secunden abtropfen gelassen und noch feucht in die flüssige, dreifache Legirung getaucht. Sobald sie die Temperatur des Bades der Legirung angenommen haben, werden sie aufrecht aus dem Metallbade gezogen, worauf man sie mit einer völlig gleichförmigen und zusammenhängenden Schicht der Legirung überzogen finden wird. Die Verwandtschaft dieser Legirung zum Eisen ist aber so groß und der durch das Präparirbad hervorgerufene Zustand der ihr dargebotenen Eisenfläche der Art, daß man darauf zu achten hat,



daß die Platten nicht durch zu langes Eintauchbleiben zum Theil oder ganz aufgelöst werden. Wirklich muß man, wenn die zu überziehenden Gegenstände oder Theile derselben klein sind, wie Draht, Nägel, Kettenwerk, in der Legirung etwas Stabeisen auflösen und sich damit verbinden lassen, ehe man jene eintaucht, damit die Verwandtschaft theilweise neutralisirt und vermindert wird. Bei ihrem Schmelzpunkte, 680° F. (288° R.) löst diese Legirung eine Stabeisenplatte von  $\frac{1}{8}$  Zoll Dike in ein paar Secunden auf. Durch das Eintauchen des noch nassen Eisens in die Legirung wird kein Spritzen hervorgebracht; aber darauf muß man Acht haben, daß keine Löcher oder Höhlungen in den einzutauhenden Gegenständen sind, welche die Legirung nicht ganz ausfüllen könnte, weil in diesem Falle zwischen der Metalloberfläche sich Dampf bilden und also eine gefährliche Explosion entstehen könnte. Als zweckmäßig hat sich erwiesen, daß die Schmelzgefäße so tief sind und eine so kleine Oberfläche darbieten, als es die Beschaffenheit der einzutauhenden Gegenstände nur immer gestattet. Vor dem Eintauchen muß die Oberfläche der Legirung mittelst eines hölzernen Schaumlöffels von allen Unreinigkeiten und allem Dryd befreit werden. Sobald die Eisenplatten aus dem Metallbade gezogen sind, taucht man sie in kaltes Wasser und wäscht sie darin wohl ab. Die Oberfläche des Eisens ist nun in einem Zustande, in welchem sie der Corrosion und Drydation an der Luft so wie in Salz- oder süßem Wasser ausdauernd widersteht.

Alle diese Operationen werden mit den Platten, Röhren u. am besten vorgenommen, nachdem sie schon gebogen, ihrer Stelle angepasst und in große Stücke von 8 bis 10 Fuß im Quadrat oder darüber zusammengenicet sind. Nachdem sie dann wieder an die jeder zukommenden Stelle am Rumpf des Schiffes angebracht wurden, verbindet man sie durch von der Außenseite her eingesetzte, folglich mit der Spitze gegen innen gelehrte Nietnägel miteinander. Die Köpfe dieser Nietnägel werden ebenfalls auf oben beschriebene Weise mit der Legirung überzogen. Behufs des Vernietens versteht man sich mit eisernen Zangen, die eine große Masse Metall an ihren Backen haben, in welchen letzteren ein hohles Lager von der Form und Größe des Nietnagelkopfes angebracht ist, um diesen aufzunehmen. Ein legirter Nagelkopf, von einer solchen Zange erfaßt, kann an seiner Spitze bis zur Niet- oder Schweißspitze erhitzt werden, ohne daß die Legirung auf seinem Kopf Schaden leidet, denn die Hitze wird durch letztern in Folge seiner Berührung mit der großen Eisenmasse der Zangenbacken, die man zuweilen noch abkühlt, so schnell fortgeleitet, daß der Nietnagelkopf während der Erhitzung der Spitze in gewöhnlichem Schmiedefeuer nicht heiß werden kann.

Wenn nun der Rumpf des eisernen Schiffes vollendet und mit der Legirung ganz überzogen ist, so erhält es über und über einen Firniß, welcher nach einer der unten mitgetheilten Vorschriften bereitet wird. Wo möglich soll dieser Firniß mit einer Spatel oder einem dünnen biegsamen Hornblättchen oder einem ähnlichen Körper aufgetragen werden, da ein Pinsel leicht Luftblasen hervorbringen würde, wodurch beim Trocknen des Firnisses Stellen unbedeckt blieben. Der Firniß trocknet und wird hart und coherärent bei gewöhnlicher Temperatur; doch ist es besser, wo thunlich, ihn ein paar Stunden einer Temperatur von 300° F. (149° R.) auszusetzen, wodurch er besser anhaftet und dauerhafter wird. Die Eisenflächen können nach einander durch strahlende Wärme aus Heizvorrichtungen oder durch offenes Kohlsfeuer oder sonst auf eine Weise erwärmt werden. Zu dem Firniß werden zweierlei Vorschriften gegeben. Die erste Vorschrift ist folgende: man nehme 50 Pfd. Asphalt, schmelze und koche ihn drei bis vier Stunden lang in einem eisernen Gefäße; setze allmählich 16 Pfd. zu gleichen Theilen zu einem feinen Pulver miteinander zerriebener Mennige und Bleiglätte hinzu, nebst 10 (Imperial) Gallons <sup>6)</sup> gekochten Leinöls und bringe alles beinahe bis zum Sieden. Man schmelze ferner in einem besondern Gefäße 8 Pfd. Gummi Anime (welches jedoch nicht von der besten und feinsten Sorte zu seyn braucht), setze diesem 2 Gallons gekochten Leinöls siedend zu, so wie 12 Pfd. mit Steinkohlentheernaphtha erweichten oder aufgelösten Kauchuks (wie ihn die Verfertiger wasserdichter Zeuge brauchen). Man mische in dem ersten Gefäße alles zusammen und koche es gelinde so lange, bis etwas von dem Firniß, zwischen zwei Spateln genommen, sich zäh und klebrig zeigt. Wenn dieser Körper ganz erkaltet ist, kann er mit 30 bis 35 Gallons Terpenthindhl oder Steinkohlentheernaphtha verdünnt werden, worauf er zum Gebrauche fertig ist. Hr. Mallet erklärt diesen Firniß als den besten zu diesem Zweck, den er kenne. Nach dem Austrocknen und Erhärten wird er von mäßig verdünnten Säuren und äzenden Alkalien nicht angegriffen; bei langem Unterwasserstehen verbindet er sich nicht mit Wasser und bildet kein weißes, theilweise lösliches Hydrat, wie dies alle bloß harzigen Firnisse und alle Dehlfarben thun. Ueberdies ist er so elastisch, daß eine damit überzogene Platte öfters gebogen werden kann, ohne daß er sich abschält. Endlich hängt er so fest an, daß er nur durch ein scharfsantiges Instrument von dem Eisen abgetrazt werden kann. Die zweite Vorschrift liefert ein wohlfeileres Product, dasselbe ist aber auch nicht ganz so gut. Gewöhnlicher Steinkohlentheernaphtha

6) 1 solcher Gallon Wasser wiegt 20 engl. Pfund und ist =  $5\frac{16}{100}$  Wiener Maas.

wird in einem eisernen Kessel so stark erhitzt, daß der davon aufsteigende Rauch isabellfarben ist, oder man läßt den Theer durch rothglühende eiserne Röhren fließen. Das heiße Durchfließen durch diese Röhren läßt man so lange dauern, bis der Rückstand trockener harzig brechender Asphalt ist. Es ist wesentlich, daß die Erhitzung so stark sey, indem das Aushalten des Firnisses unter dem Wasser davon abhängt, daß der Theer auf eine Temperatur gebracht wird, bei welcher sich durch die Zersetzung des Theers Naphthalin bildet. Man nimmt nun 56 Pfd. dieses Steinkohlentheer-asphalts, schmilzt ihn in einem eisernen Gefäße, setzt 10 Gallons gekochten Leinöls hinzu und reibt ihn mit 25 Pfd. Mennige und Bleiglätte (zu gleichen Theilen) ab; dem Ganzen setzt man, wenn es wohl gemischt ist und zwei bis drei Stunden miteinander gekocht hat, 15 Pfd. durch Steinkohlennaphtha erweichten oder zum Theil aufgelösten Kautschuk hinzu; nach dem Erkalten werden noch 20 bis 30 Gallons Terpenthinöl oder Steinkohlennaphtha hinzugesetzt, und der Firniß ist dann fertig zum Gebrauche.

## 2. Ueberzug aus Palladium-Legirung.

Die zu schützenden Gegenstände werden vorerst eben so wie zum Verzinken blank gemacht, nämlich durch die salzsauren Doppelsalze von Zink und Ammoniak oder Mangan und Ammoniak und dann mit Palladium dünn überzogen, welches mit Quecksilber amalgamirt angewandt wird.

(Die zu diesem Verfahren gegebenen Anleitungen sind im Vergleich mit den andern kärglich; doch hören wir, daß der Schutz durch das Palladium so vollkommen wie der durch die Verzinkung, und die Legirung keineswegs so kostspielig ist, daß sie vom technischen Gebrauche ausgeschlossen werden müßte. Die Redaction des *Mechanics' Magazine*.)

## 3. Der sogenannte zoophag Anstrich.

Wenn das eiserne Schiff wohl verzinkt und gefirnißt ist, so wird über und über (es versteht sich, über den Firniß) noch ein consistenter, dicker Anstrich gegeben. Dieser ist zusammengesetzt aus gekochtem Leinöl, Mennige und schwefelsaurem Baryt (Schwerspath) oder auch Bleiweiß und etwas Terpenthin. Auf je 100 Pfd. dieser Ingredienzien werden, nachdem sie gemischt sind, 20 Pfd. basisches Kupferchlorid zugesetzt und 3 Pfd. einer Mischung, bestehend aus harter gelber Seife, die mit ihrem eigenen Gewichte gemeinen Harzes und etwas Wasser zusammengeschmolzen wurde. Die im Handel

ursprünglich unter dem Namen Braunschweigergrün verkaufte Farbe war basisches Kupferchlorid; das jezige Braunschweigergrün aber ist etwas anders und würde nicht entsprechen. Das basische Kupferchlorid läßt sich wohlfeil darstellen, wozu die bekannten Verfahrensweisen nicht angegeben zu werden brauchen. 7) Nachdem der ganze Schiffsrumpf auf diese Weise überstrichen ist, muß man den Anstrich 3 oder 4 Tage trocknen und erhärten lassen, ehe man das Schiff von der Dose abgehen läßt. Hiemit sind nun alle Operationen vollendet und ein so behandelter Rumpf eines Eisenschiffs widersteht, wie Hr. Mallet versichert, allen Angriffen der Luft, des süßen und des Seewassers und nimmt keinen Ueberzug durch das Anhängen von Seethieren und -Pflanzen an.

Hr. Mallet setzt hinzu, daß die den Anstrich abhaltende Kraft des zoophagen Anstrichs daher rührt, daß die unlöslichen oder schwerlöslichen Salze des Kupfers und einiger anderen Metalle dem Leben der See- oder Wasserthiere und -Pflanzen so schädlich seyen, daß diese an eine so behandelte Fläche sich nicht anlegen und sie nicht überziehen. Der Anstrich ist daher nur ein Behiel für eine giftige Substanz, weshalb er stark genug adhären muß, um die Bewegung des Schiffs aushalten zu können, aber doch einen geringen Grad von Auflöslichkeit besitzen soll, damit die giftige Substanz von den absorbirenden oder Capillargefäßen des sich anhängenden Thiers oder der Pflanze aufgenommen werden kann. Diese letztere Eigenschaft wird ihm durch den Zusatz von Harzseife ertheilt, deren Proportion dem Klima, nach welchem hin ein Schiff sich begibt, angepasst werden muß, indem man nämlich für kalte Klimate mehr, für tropische weniger von derselben nimmt. Hr. Mallet zieht das basische Kupferchlorid anderen Metallsalzen vor, und hat es als das wirksamste befunden; doch kann jedes unlösliche oder schwerlösliche Kupfer-, Quecksilber-, Arsenit- oder Antimonsalz oder jede lösliche oder unlösliche Verbindung solcher seine Stelle vertreten.

### Allgemeine Bemerkungen.

Wiewohl Hr. Mallet es räthlich findet, daß, wo man neue eiserne Schiffe durch Verzinkung zu schützen beabsichtigt, das Metall alle oben beschriebenen Prozesse, nämlich das Blauputzen, das Ueberziehen mit der dreifachen Legirung, das Firnissen und endlich das Ueberziehen mit dem zoophagen Anstrich durchmache, bemerkt er doch, daß sie nicht

7) Man übergießt nämlich Kupferbleche mit einer Auflösung von Calmial in Wasser, krazt die grüne Masse, welche sich nach einiger Zeit ansetzt, ab und setzt die Digestion so lange fort, bis sich alles Kupfer in basisches Kupferchlorid verwandelt hat.

#### 54 Mallet's Verfahren das Eisen gegen Drydation zu schützen.

alle gleich wesentlich seyen und zeigt, wie dieselbe Wirkung, wenn auch mit nicht ganz gleichem Erfolge, durch Anwendung nur eines Theiles dieser Proceffe erreicht werden könne.

„Denn“, sagt er, „angenommen, die Eisenplatten würden nur mit der dreifachen Legirung überzogen, ohne den Firniß und den zoophagen Anstrich, so würde das elektropositive Metall zuerst angegriffen und die Oberfläche in kurzer Zeit mit einer sehr dünnen Deke von amalgamirtem Zink überzogen seyn, welches bekanntlich von Flüssigkeiten nicht angegriffen wird (außer unter besonderen Umständen, welche hier nicht stattfinden) und, wie ich mich durch Versuche überzeugte, dem süßen oder dem Meerwasser ausgesetzt, keinen die Schiffe verunreinigenden Kalküberzug anlegen läßt. Der Vortheil des Ueberfirnisses dieser Legirung ist ein zweifacher. Es dient 1) als ein mechanischer Schutz dieses Ueberzugs und erhöht daher dessen Dauerhaftigkeit; 2) aber schützt es die Legirung vor der Berührung mit dem zoophagen Anstrich, von welchem einige Ingrebienzien eine nachtheilige chemische Einwirkung auf die Legirung haben würden. Der Nutzen der dreifachen Legirung ist demnach einfach, die Corrosion und Drydation zu verhindern, der des Firnisses die Beschützung dieser Legirung und der des zoophagen Anstrichs die Verhütung der Verunreinigung durch die Zerstörung aller Seestheiere oder Wasserpflanzen, welche sich an die beschützten Flächen anlegen möchten.“

Wo der Zusatz des zoophagen Anstrichs zur Verhütung einer Verunreinigung nicht nöthig ist, wie in Fällen, wo Gegenstände nur den Einflüssen der Atmosphäre ausgesetzt werden, kann nach Hrn. Mallet dem beschützenden Firniß legend eine beliebige Farbe gegeben werden; nur muß darauf gesehen werden, daß die hinzuzusetzende Farbsubstanz aus Superoxyden bestehe, auf welche Luft und Feuchtigkeit nicht einwirken. Das beste soll jedoch immer seyn, solche Gegenstände mit Oelfarbe zu überstreichen.

Wenn gleich endlich oben angegeben wurde, daß die dreifache Legirung bei der Temperatur des Schmelzens angewandt werden soll, so können doch, nach Hrn. Mallet, wenn man mehr Quecksilber zusetzt, Gegenstände von Guß- oder Stabeisen oder Stahl mit dieser Legirung bei niederer Temperatur und sogar kalt bloß mittelst Berührung und Reibens überzogen werden.

X.

Ueber die Milch und einen Milch-Ärdometer; von L. A. Quevenne, Oberapotheker am Charité-Hospital zu Paris. 8)

Die immer zunehmende Milchconsumtion macht die nährenden Eigenschaften derselben und die Mittel, ihre Verfälschung zu erkennen, zu einem wichtigen Gegenstand der Gesundheitspolizei, dessen befriedigende Erforschung von großem Interesse ist. Der Verf. hat sich damit gründlich beschäftigt und theilt seine praktischen Resultate in einem Werkchen mit, woraus wir die wichtigsten derselben ausziehen.

Die von den Råhen verschiedener Lånder gegebenen Quantitåten Milch lassen sich in einer Mittelzahl nicht wohl ausdråken, da sie je nach der Jahreszeit, der Nahrung, der Race u. s. f. unendlich verschieden sind. Får Paris låßt sich die Mittelzahl zu ungefåhr 11 Liter tåglich får das ganze Jahr annehmen. Die Milch verschiedener Lånder gibt im Mittel von 14 Litern 500 Gramme Butter zum Hausgebrauch, was får den Liter 35 Gramme betrågt. Von der Pariser Milch aber bedarf man nur 12 Liter zu dieser Quantitåt Butter, was in runder Zahl 40 Gramme per Liter ausmacht. Mit diesen Resultaten stimmt die chemische Analyse überein, nach welcher die Milch verschiedener Lånder im Durchschnitt 29 Gramme reiner Butter gibt, wåhrend die Pariser Milch ebenfalls im Mittel (von Chevalier's und Henry's, Lecanu's und des Verfassers Versuchen) 34 Gramme gibt. Dieser Mehrgehalt an Butter betrågt demnach ungefåhr  $\frac{1}{5}$ . In ihrer Qualitåt als Nahrungsmittel hingegen betrachtet, ist die Pariser Milch geringer als die vom Lande; es fehlt ihr an Aroma und an der Schmahastigkeit der Milch im Freien weidender Råhe; doch ist sie noch immer ein gutes Nahrungsmittel und der in den Straßen kånflischen, namentlich von Råhen, welche schon lange Zeit gefålsbert haben, weit vorzuziehen. In ihrer Dichtigkeit ist die Pariser Milch, so wie die vom Lande, lange nicht so vielen Verschiedenheiten unterworfen als man glauben kånnte, indem unter den verschiedensten Umstånden gesammelte Milchproben, mit nur wenigen Ausnahmen, in den meisten Fållen bloß zwischen 1029 und 1033 mit dem Rahm (der Sahne) und zwischen 1032,5 und 1036,5 im abgeråhmten Zustande varirten. Dieser Umstand, welchen der Verf. klar darzuthun sich bemåhte, beweist, daß die Abweichungen in

8) Auszug aus einer Broschåre des Verfassers: Måmoire sur le lait. Paris 1844.

der Dichtigkeit kein Hinderniß in der Anwendung von Milchwaagen (Lactometern) sind, wie man bisher häufig glaubte. In Uebereinstimmung mit frühern Beobachtungen bemerkte der Verf., daß die Milch beim Anfange des Messens viel ärmer an Rahm ist als gegen das Ende, und zeigte, was man bei Versuchen wegen der daraus entspringenden Verschiedenheiten zu beachten habe. Eine eigenthümliche Erscheinung in Bezug auf die Nahrung ist die, daß das Malz der Milch die Eigenschaft erteilt, schneller zu gerinnen. Erbsen- und Bohnenhülsen theilen der Milch ihren faden, krautartigen Geschmack mit. Hinsichtlich des Futters wurde gefunden, daß den angenehmsten Geschmack die Milch jener Rühe besitzt, welche im Winter außer mit Stroh, Heu und Kleien, die sie immer in größerer oder geringerer Menge erhalten, auch mit Runkelrüben, im Sommer aber mit Luzerne und Wike gefüttert werden.

Um die Milch auf ihre Güte zu prüfen, stellte der Verf. eine große Reihe von Versuchen an, welche vorzüglich zum Zwecke hatten, eine Vorrichtung zu dieser Prüfung ausfindig zu machen, welche ein möglichst sicheres Resultat gibt und durch welche Irrthümer so viel möglich vermieden werden. Die Hauptresultate dieser Versuche sind folgende. Die von der Milch sich abscheidende Sahne ist in ihrem Volumen sehr verschieden, nicht nur nach der Verschiedenheit der Milch, sondern auch bei einer und derselben Milch unter verschiedenen Umständen. Eine Ruhe von 24 Stunden ist hinreichend, damit die Abscheidung so zu sagen vollständig vor sich geht, wo sie dann zu dichtigkeitsmessenden (densimetrischen) Versuchen in Gefäßen von der hiezu gehörigen Form und bei einer Temperatur von 15° C. (12° R.) geeignet ist. Ein kleiner Theil der Dichtigkeit nach der Abscheidung der Sahne muß der freiwilligen Verdunstung zugeschrieben werden, wahrscheinlich auch dem Einflusse der Luft; wenigstens sind diese beiden Wirkungen in den kleinen, zu den Versuchen angewandten Gefäßen, sehr merklich. Die erste während der ersten Stunden Ruhe an die Oberfläche der Milch steigende Sahne ist flüssig und voluminös, im Verhältniß aber weit weniger reich an Butter, als sie durch längere Ruhe wird, woraus es sich erklärt, warum nach einer sechs- bis siebenstündigen Ruhe das Abrahmen ihre Güte nicht um so viel vermindert, als man nach dem Volumen der abgenommenen Sahne hätte glauben sollen. Das Sieden verändert die Dichtigkeit der Milch nicht, wenn man für die Ersetzung des verdampften Wassers sorgt. Zu dem Aufsteigen der Sahne in gesottener Milch sind zwei Tage nöthig; die Sahne ist dann consistenter, butterreicher und nimmt ein sehr verschiedenes Volumen ein, welches aber meistens um die Hälfte kleiner ist. Aus des Verf. zahlreichen

Versuchen über das Aufsteigen der Sahne und die daraus folgende Vermehrung der Dichtigkeit geht mit Bestimmtheit hervor, daß man, um mit den seinigen übereinstimmende Resultate zu erhalten, sowohl was die Gestalt und Größe der Gefäße betrifft, als hinsichtlich des Verfahrens sich ganz an seine Angaben halten muß.

Zwei Umstände nämlich, sagt der Verf., machen den Gebrauch der Milchwaagen, wie er bisher war, trügerisch, nämlich das Wechseln der Temperatur der Milch, weßhalb also der Thermometer zu Hülfe genommen werden muß; zweitens die Gegenwart der Sahne, durch deren leichteres spec. Gewicht das Wägen der Milch umständlicher wird. Durch das Abnehmen der Sahne aber wird diese zweite Ursache von Irrthümern entfernt und man erfährt zugleich den Sahnegehalt der Milch. Die Beurtheilung der Reinheit der Milch nach dem Volumen der Sahne in einer graduirten Röhre ist zwar ein sehr einfaches und bequemes Verfahren, welches schon seit langer Zeit von der Schweiz und von England aus sich verbreitete; die Wandelbarkeit des Volumens der Sahne aber in einer und derselben Milch unter verschiedenen Umständen macht den Gebrauch dieses Instrumentes sehr unsicher, wie z. B. dem Verf. eine Milch in ihrem reinen Zustande  $11\frac{1}{2}$  Volume Sahne zeigte, während dieselbe Milch auf Zusatz von  $\frac{1}{10}$  Wasser  $15\frac{1}{2}$  Volume zeigte. Der Wasserzusatz nämlich erleichtert das Aufsteigen der Fettkügelchen, so daß die Sahneschicht voluminöser wird und zwar in nicht immer gleichem Verhältniß, daher also die Menge des zugesetzten Wassers nicht erkannt werden kann. Das Volumen der Sahne kann folglich allein nicht zur Beurtheilung der Güte der Milch dienen; wohl aber kann es ein secundäres Moment hiezu bilden, welches in Verbindung mit der Milchwaage schätzbare Dienste leistet. Zur Abscheidung der Sahne von der Milch wurden oben 24 Stunden als hinlänglich angegeben, was aber nur auf den Zweck des Versuchs bezogen werden darf; in ökonomischer Hinsicht verhält es sich anders, indem man an die erste Sahneschicht am zweiten, dritten und vierten Tag noch kleine Schichten sich ansetzen sieht, welche sich zuletzt mit der ersten vereinigen, ohne ihr Volumen zu vergrößern, indem sie sich zusammensetzen. Wenn jedoch mittlerweile die Milch gerinnt, so werden diese hinzutretenden Schichten begreiflicherweise in ihrem Gange aufgehalten und bleiben abgesondert. Es wäre demnach gefehlt, wenn man bei den Versuchen, statt einen besondern Theil in einem eigenen Gefäße mit niedern Wänden stehen zu lassen, die Milch des Probegläschens selbst abrahmen würde, um ihre Dichtigkeit zu messen, was freilich die Operation vereinfachen würde und welches Verfahren der Verf. angenommen hätte, wenn es nicht die erwähnten Uebelstände mit sich führte.



Man muß aber auch nicht glauben, daß man im Haushalte mit dem Abrahmen der Milch zu lange warten darf; es muß hiezu gerade der rechte Augenblick gewählt werden, durch dessen Versäumen man an Qualität mehr verlieren, als an Quantität gewinnen würde; die hier einzuhaltende rechte Mitte wechselt nach dem Gehalte der Milch an Sahne, nach der Temperatur, nach der mehr oder weniger erweiterten Gestalt der Schüsseln; im Allgemeinen sind drei Tage als die rechte Zeit anzunehmen. Wie gesagt, hat die Form der Gefäße, die Höhe der Milchsäule einen großen Einfluß auf die Abscheidung der Sahne; in der That bringt man auch in Holland und der Schweiz die Milch in sehr weite und niedere Gefäße. Diese sollen auch eine gegen den Boden zu etwas kegelförmige Gestalt haben, um eine Reibung der Sahnekügelchen während ihres Aufsteigens zu verhüten; der Verf. hat sich durch eigene Versuche von der besseren Abscheidung der Sahne durch solche Gefäße überzeugt. Hinsichtlich der Probegläschen wird bemerkt, daß sich die Sahne in denselben um so leichter zusammenbegibt und einen um so kleineren Raum einnimmt, je größer der Durchmesser der Cylinderchen ist. Als die zweckmäßigsten werden cylindrische Probegläschen empfohlen, von 38 Millimeter (1 Zoll  $4\frac{1}{2}$  Lin. franz. Maaß) innerm Durchmesser und 140 Millimeter (5 Zoll 2 Lin.) Höhe; es ist dieß die in der Schweiz und in England schon längst hiezu eingeführte graduirte Röhre. Die Schüsseln sind von Fayence oder Porzellan, nach Unten zu etwas konisch; die Milchhöhe beträgt darin nicht mehr als 70 Millimeter (2 Zoll 7 Lin.) und sie fassen so viel, daß ihr Inhalt ein Probeglas anfüllt.

**Verfahren.** Man bestimmt die Dichtigkeit der noch nicht abgerahmten Milch unter unten anzugebender Beachtung der Temperatur, füllt die beiden Gefäße damit an, läßt sie 24 Stunden lang bei 12 bis 15° C. stehen, zeichnet dann den von dem graduirten Probeglas angegebenen Grad der Sahne auf, nimmt die in der Schüssel an die Milch obenauf gestiegene Sahne ab, und wägt die so abgerahmte Milch unter beständiger Berücksichtigung der Temperatur. Die zum Abmessen der Sahne dienenden graduirten Röhren werden im Handel sehr oft mit dem Namen Lactometer (Milchmesser) bezeichnet. Da aber dieser Name ursprünglich eigentlich den Milch-*aräometern* gegeben wurde, so entsteht hiedurch eine im Verkehr oft störende Verwirrung, was den Verf. bestimmte, sie *Crémometer* (Sahnessmesser) zu benennen, welche Benennung ihrer wirklichen Bestimmung entsprechender ist, da sie den Werth der Milch nur mittelbar kennen lehren. — Die Versuche mit dem Probeglas 1c. können übrigens zur Ermittlung der Güte der Milch nur einen Bei-

trag liefern und die Angaben desselben sind nicht sicher und nur approximativ. In Verbindung mit dem Lactometer aber angewandt, wie dieß übrigens schon von den Hrn. D. Henry und A. Chevallier vorgeschlagen wurde und in der Schweiz in streitigen Fällen geschieht, gelangt man zu ziemlich sicheren Resultaten. Den Gebrauch dieser Instrumente hat der Verf. von den ihn begleitenden Fehlern bestens zu befreien gesucht, und demselben noch eine weitere, unten mitzutheilende Anweisung beigelegt, wodurch im Ganzen drei Angaben sich gegenseitig controliren.

Den Milchdichtigkeitsmesser, lacto-densimètre (ein Räometer, welches statt der Grade die specifischen Gewichte angibt) schlägt der Verf. zur Untersuchung der abgerahmten Milch statt des Baumé'schen Räometers vor, da letzterer in Folge seiner nur willkürlich angenommenen Basis auch nur willkürliche Angaben gewährt, während jener die Dichtigkeit oder das spec. Gew., d. h. das wirkliche Gewicht eines Liters der zu untersuchenden Flüssigkeit angibt. Um die Bezifferung und das Ablefen derselben zu erleichtern, mußte er, nachdem Gestalt und Größe bestimmt waren, zwei Ziffern links weglassen. Man muß daher, wo das Instrument z. B. 20 angibt, 1020, wo es 30 oder 35 angibt, 1030 oder 1035 lesen, also immer links 10 vorsezen. Noch leichter kann man sich die Sache veranschaulichen, wenn man sich denkt, daß die Bezifferung des Lactometers anzeigt, wie viel 1 Liter Milch mehr wiegt als 1 Liter destillirten Wassers; wenn man also eine Milch hat, welche bei 15° C. 30 anzeigt, so bedeutet dieß, daß 1 Liter dieser Milch auf der Waage bei dieser Temperatur abgewogen, um 30 Gramme mehr wiegt als dieselbe Quantität destillirten Wassers, nämlich 1030 Gramme. Der diesem Instrumente gegebene Name entspricht ganz seiner Bestimmung.<sup>9)</sup>

Wie wir oben schon gesehen haben, nimmt der Verf. 1029, oder nach der so eben angegebenen Bezifferungsweise — 29, als den niedersten Grad der nicht abgerahmten Milch, und 1033 oder 33 als den höchsten Grad derselben an. Bei der nach 24 Stunden abgerahmten Milch nahm er 1032,5 und 1036,5 als die Gränzen an. Es sind dieß die Resultate von 104, ohne besondere Auswahl bestimmten Milchproben, von denen er nur drei über diese Gränzen hinaus gehende Ausnahmefälle ausschloß. Wenn es aber nöthig ist, für die reine Milch nicht, wie es Cadet-de-Baux ge-

9) Einen weiteren praktischen Nutzen gewährt dieses Instrument, daß man sich nämlich beim Kaufe desselben leicht von seiner Genauigkeit überzeugen kann, indem man nur 1 Liter irgend einer Flüssigkeit genau abzuwägen und zu sehen hat, ob das von der Waage angegebene Gewicht mit dem von dem Instrument angegebenen Grade übereinstimmt.

than, eine fixe Linie, sondern einen weiteren Spielraum anzugeben, so muß dasselbe offenbar auch bei den Bruchtheilen, in welchen derselben Wasser zugesetzt wurde, geschehen. Der Verf. setzte daher reiner, nicht abgerahmter Milch Wasser in Quantitäten zu, welche  $\frac{1}{10}$ ,  $\frac{2}{10}$ ,  $\frac{3}{10}$ ,  $\frac{4}{10}$  und  $\frac{5}{10}$  des Volumens der angewandten Milch repräsentirten, verfuhr mit diesen verdünnten Milchproben wie mit der reinen Milch und hielt sich immer ein Muster der nicht mit Wasser versetzten Milch zum Vergleich bei jeder Versuchsreihe zur Seite. Dieses Verfahren wurde mit fünf Milchmustern befolgt, welche man wählte, um die mittleren und die extremen Qualitäten so genau wie möglich zu repräsentiren; die erhaltenen Resultate dienten wieder zur Basis für die Unterabtheilungen. Nachfolgende Tabelle enthält die erhaltenen Dichtigkeiten und das Volum der Sahne und zeigt, wie der Verf. an der Scala des Instruments die den zugesetzten Wassermengen entsprechenden Grade bestimmte. Man sieht, daß im Mittel jedes  $\frac{1}{10}$  zugesetzten Wassers die Dichtigkeit der nicht abgerahmten Milch um ungefähr 3 Grade, die der abgerahmten um  $3\frac{1}{10}$  Grade verminderte, welches letztere Verhältniß er aber bei später täglich angestellten Versuchen mit  $3\frac{1}{4}$  Grad praktisch richtiger ausgedrückt fand. Nach Anzeichnung dieser Abtheilungen hätte die ganze densimetrische Scala weggelassen und nur die beiden neuen Reihen von Abtheilungen beibehalten werden können, woraus man die Menge des zugesetzten Wassers dem Volumen nach in Zehnthellen ersieht; doch zog der Verf. vor, auch die erstere beizubehalten, welche an die rationelle und allgemeine Basis des Instruments erinnert, damit es auch zu wissenschaftlichen Beobachtungen dienen kann, indem es die Dichtigkeit der Flüssigkeiten unmittelbar kennen lehrt. Diese densimetrische Scala kann auch zur täglichen Prüfung der Milch von großem Vortheil seyn, um nämlich zu sehen, welche von zwei Sorten reiner Milch die reichhaltigere ist. Wenn z. B. zwei gegebene Milchsorten sich innerhalb der Klammer für reine, nicht abgerahmte Milch ansetzen, jede aber an einem anderen Ende derselben, wo nämlich die eine 29 und die andere 33 zeigt, so ist daraus zu schließen, daß letztere unter sonst gleichen Umständen die bessere ist, und diese größere Güte kann sehr leicht ausgedrückt und bezeichnet werden, was in öffentlichen Anstalten sehr nützlich und bequem ist, wo man oft die Qualität der erhaltenen Milch nicht nur für sich allein zu beurtheilen, sondern auch aufzuzeichnen hat.

Tabelle der Dichtigkeiten der nach Zehntheilen verdünnten Milch und der Volume der abgemessenen Gaben.

Datum	Alter	Im Tag	Rein	1/10 Menge	2/10 Menge	3/10 Menge	4/10 Menge	5/10 Menge	6/10 Menge											
	bei	er:																		
Versuchs	der	er:																		
Wliche	Wliche	Wliche	mit abge- Sohne ragmt	mit abge- Sohne ragmt	mit abge- Sohne ragmt	mit abge- Sohne ragmt	mit abge- Sohne ragmt	mit abge- Sohne ragmt	mit abge- Sohne ragmt											
12. März	5 Jahr	6 Eiter	29.5	34	12	27.2	31	41	24	28	41	21	25	10 1/2	17.5	22	9	14.5	18.5	8
16. —	4 —	5 —	31.5	34	12	29	31.5	41	26	28	40 1/2	23	24.7	9 1/2	20	21.2	8	16.5	17.5	7
20. —	20 Tage	16 —	31.7	35	11 1/2	29	32.5	15 1/2	26	29.2	12	23	26	10	20	22.7	9	17	19.2	8
20. —	5 Mon.	11 —	32	57	12 1/2	28.8	32	41	25.8	28.3	9	23.5	25	8	19.5	22	6.5	16.5	18	6
23. —	5 Tage	24 —	31	56.5	14 1/2	28.5	32.8	15	25.5	29.2	11 1/2	22.2	25.5	11	19.3	22.2	10	16	18.2	9
Mittlere Zahl	...	...	31.2	35.3	12 1/10	28.7	31.8	12 1/10	25.4	28.5	10 6/10	22.3	25.6	9 1/10	19.2	22	8 1/10	16.1	18.3	7 1/10
Mittlere Differenz	...	...	—	—	—	2.5	3.5	—	3.3	3.3	—	3.1	2.9	—	3.1	3.6	—	3.1	3.7	—
			—	—	—	3	5.4	—	5	3.4	—	5	3.4	—	3	5.4	—	3	3.4	—

குடிசைக்கான பட்டியல்

[illegible]

Das Wasser, welches man der Milch zusetzt, macht sie flüssiger und führt ihre gelblichweiße Färbung in eine bläulichweiße über; namentlich ist dieß bei der abgerahmten der Fall; das Wasser verringert aber nicht nur die Qualität der Milch, indem es die ihr den Geschmack ertheilenden Stoffe verdünnt, sondern es beschleunigt auch ihr Verderben. So bemerkte der Verf. bei obigen Versuchen, daß die mit der Hälfte Wasser verdünnte Milch zuerst gerann, dann nach einander die anderen Mischungen bis zur reinen Milch. Die Meinung, daß der Wasserzusatz das Gerinnen der Milch erschwere, ist demnach ungegründet. Wahr ist es jedoch, daß, wenn man vergleichsweise reine, des Gerinnens fähige Milch und dieselbe Milch mit Wasser verdünnt, stehen läßt, die erstere ein compacteres und auffallenderes Coagulum bildet, während bei der letzteren dasselbe dünn und weniger reichlich erscheint, woran aber die große Menge Serum, welche es zertheilt, Schuld ist. — In demselben Verhältniß wirkt der Zusatz von Wasser auf den Geschmack der sich erhebenden Sahne ein. — Da es durchaus unmöglich ist die Milch immer bei gleicher Temperatur zu untersuchen, so rechnete der Verf. Tabellen aus, welche die bei anderer Temperatur erhaltenen Resultate auf die bei 15° C. erhaltenen reduciren, welche Tabellen er seinem Instrumente beilegt. — Frisch gemolkene Milch soll nicht gewogen; sondern 6 bis 7 Stunden damit gewartet werden, in welcher Zeit sich die darin enthaltenen Luftblasen an die Oberfläche begeben und vergehen. Wäre es jedoch nöthig, dieß sogleich zu thun, so müßte man der Milch wegen der in ihren Zwischenräumen enthaltenen Luft einen Grad mehr zu dem gefundenen zurechnen.

Der Lactodensimeter gibt außer der Dichtigkeit der Milch auch ihren Gehalt an Käsestoff und Milchsucker an, und zwar braucht man, um diesen zu erfahren, die Zahl ihres Grades nur mit 2,75 zu multipliciren. Auch fand der Verf., daß wenn man den am Cremometer erhaltenen Grad der Sahne mit 4 multiplicirt, man gewöhnlich die Menge roher Butter, welche diese Milch durch das Röhren gibt, in Grammen ausgebrüht erhält, welche Angabe jedoch nicht sehr verläßig seyn soll. — Des Verfassers Probirverfahren möchte auf den ersten Anblick nur als ein approximatives erscheinen; doch haben die von ihm zur Controle angestellten Analysen dargethan, daß es den wirklichen Gehalt der Milch mit ziemlich großer Genauigkeit angibt, und die Resultate desselben in der Praxis können für so richtig angenommen werden, als die des Centesimalaräometers für den Weingeist.

Ueber den Milchhandel in Paris und die Verfälschungen, welchen die Milch unterworfen ist, führen den Verf. seine Untersuchungen

zu folgenden Resultaten. Nur wenig Milch wird rein zum Verkauf gebracht; diese reine Milch, sowohl von Milchleuten in der Stadt als vom Lande heringebracht, ist von guter Qualität. Beinahe alle Milch aber, welche man in Paris consumirt, wird abgerahmt und mit Wasser verdünnt, ehe sie bis zum Consumenten gelangt. Was man unter dem Namen *Sahne* oder *Kaffeesahne* in Paris verkauft, ist nur reine oder mit etwas ächter Sahne versetzte Milch. Rechte Sahne wird nur wenig unter dem Namen *Doppelsahne* verkauft. Was gewöhnlich von den häufigen Verfälschungen der Milch gesagt wird, ist falsch, oder wenigstens übertrieben, und scheint sich beinahe in allen Fällen auf Entziehung der Sahne und Wasserzusatz zu reduciren. Auch würde es nicht so leicht seyn, die Dichtigkeit der Milch durch sie verfälschende Mittel zu vergrößern und dadurch den Milchdichtigkeitsmesser trügerisch zu machen, da die zugesetzte Substanz mehrere Bedingungen zugleich zu erfüllen hätte, welche schwer zu vereinigen wären; sie müßte nämlich wenig kosten, dürfte der Milch keinen fremdartigen Geruch oder Geschmack ertheilen, sie beim Sieden nicht gerinnen machen u. s. f. — Der Zusatz von Wasser verringert die Güte der Milch mehr noch als die Entziehung der Sahne, indem durch denselben nicht nur ihre geschmalertheilenden Stoffe verdünnt werden, sondern sie auch verdorben wird; durch theilweises Abrahmen der Milch, um die Sahne besonders zu verkaufen, kann also ein Nahrungsmittel zweiter Qualität erhalten werden, welches noch sehr gut und wohlfeil ist. — Wenn die Milch in Folge zufälliger oder epidemischer Viehkrankheiten schlecht geworden ist, in welchem Falle sie oft Eiter oder Blut enthält, so kann man diese Substanzen sogleich durch das Mikroskop entdecken. Zu gewissen Zeiten des Jahres, bei heißem Wetter und Gewitterluft fügen einige Milchverkäufer, besonders solche, welche die Milch weit zu führen haben, ihr ungefähr  $\frac{1}{400}$  Natronbicarbonat oder  $2\frac{1}{2}$  Gramme auf den Eiter zu, indem dieses Salz die in der Milch enthaltenen sauren Substanzen, welche sie gerinnen machen würden, auf einige Zeit sättigt. Dieser Zusatz ist aber nicht als Verfälschung zu betrachten, und hat auf die Gesundheit keine nachtheilige Wirkung. Was die übrigen Zusätze betrifft, wie der Eier, des arabischen oder Tragantgummis, des Zuckers, des Kartoffelpärkmehls, des Meien-, Gersten- oder Reisabsudes u. s. w., so finden sie nicht statt, weil sie, wie oben schon gesagt, zu theuer kommen, und ihre Gegenwart durch den Geschmack und durch die Milchwaage leicht zu erkennen ist.

## XI.

Ueber animalische und vegetabilische Düngerarten; von  
Hrn. Payen. Auszug aus einer Vorlesung desselben  
am Conservatoire des Arts et Métiers in Paris.

Aus dem Moniteur industriel, 16. und 19. Dec. 1841.

Zu den stickstoffreichsten Düngerarten gehört das trockne Blut, womit seit einigen Jahren bedeutender Handel getrieben wird. Das getrocknete und gepulverte Blut ist rothbraun, im Wasser unlöslich; es zerfällt sich langsam, eine der wesentlichsten Bedingungen eines guten Düngers. Würde das Blut in flüssigem und concentrirtem Zustande am Fuße der Pflanzen ausgebreitet, so müßte die schnelle Zersetzung desselben ihnen sehr schädlich seyn, weil sich Ammoniakgas entwickeln und die Wurzeln verbrennen würde; aber mit vielem Wasser verdünnt, zum Besprengen benutzt, kann es, wiewohl unter anderen Volumenverhältnissen, gute Dienste leisten.

Um das Blut in Düngerform zu bringen, vermischt man es (in Montfaucon bei Paris) mit etwas Wasser, ungefähr der Hälfte; und bringt es in Kessel, die über freiem Feuer, oder besser, mittelst Dampf, erhitzt werden. Man rührt die Masse von Zeit zu Zeit mit einem großen hölzernen Spatel um und befördert dadurch die Gerinnung des Eiweißstoffes, und wenn diese geschehen ist, werden Säcke damit angefüllt, welche unter die Presse kommen. Hierdurch wird das Serum (Blutwasser) entfernt, welches sehr wenig stickstoffhaltige Substanz enthält, und man hat dann beinahe alles Blut in fester Gestalt, so daß man es nur mehr in Trockenvorrichtungen der Luft auszusetzen braucht.

Seit einiger Zeit ertheilt man dem Blute die Eigenschaft, sich noch langsamer zu zerlegen, indem man es mit kohligten Substanzen vermengt.

Hr. Dailly (Postkallmeister in Paris), ein ausgezeichnete Landwirth, setzt seinen Dünger in Schober, um ihn auszutrocknen. Diese müssen aufgerichtet und bedeckt werden, ungefähr wie die des Getreides, um sie vor dem Regenwasser zu schützen; ferner müssen die sehr feuchten und zu einer Masse vereinigten Substanzen sorgfältig in alle Schober vertheilt und mit dem Stroh wohl vermengt werden. Mit einem Worte, um die Austrocknung vollkommen zu bewerkstelligen, müssen die Schober gut gelüftet werden. Der Landwirth soll außerdem auch darauf sehen, daß sie so nahe als möglich an das zu düngende Feld gesetzt werden, um die Transportkosten zu ersparen. Auch muß die Ersparniß an Arbeitslohn in Betracht ge-

jogen werden, welche aus der leichten Behandlung bei Ausbreitung des Düngers auf dem Boden entspringt; jeder weiß, wie ermüdend es für die Arbeiter ist, den feuchten Dünger mit der Gabel auszubreiten. Ich brauche kaum noch zu bemerken, daß der ausgetrofnete Dünger auf Thonboden den Vorzug verdient, dessen Bearbeitung so mühsam und wohin die Zufuhr so schwierig ist; endlich soll er erst dann auf dem Boden ausgebreitet werden, wann Regen zu hoffen ist; denn Feuchtigkeit ist eine der ersten Bedingungen einer guten Wirkung des trofnen Düngers.

In Belgien und Flandern, wo der Ackerbau so vervollkommenet ist, wird der Dünger (flämische Dünger) in solid gebauten unterirdischen Kellern aufbewahrt, um ihn vor atmosphärischen Einflüssen zu schützen, welche eine ihm schädliche Gährung herbeiführen könnten. Der flämische Dünger besteht aus Roth, dem beinahe immer eine gewisse Menge Wasser zugesetzt wird, um eine flüssige Mischung zu erhalten. Man führt diese Masse in auf Karren befindlichen Fässern auf die Felder, wo die Keller angebracht sind. Man entleert diese Fässer durch das Spundloch und die Flüssigkeit wird durch eine Rinne in den Keller geleitet, der zwei Löcher hat, eines, um diese Rinne hindurch zu lassen, und das andere, gewöhnlich gegen Norden gerichtet, durch welches ein Theil der während der Gährung des Düngers sich bildenden Gase entweicht. Wenn der Keller voll ist, wird das erste Loch sorgfältig verschlossen, um den Zutritt der Luft zu verhindern, durch welchen diese schwache Gährung zu sehr befördert würde.

Zur Zeit des Düngens stellt man in gewisser Entfernung von einander in der Nähe der Rothkeller große Zuber, in welche man einen Theil des Düngers leert; man benutzt, um ihn zu transportiren, die zur Anfüllung der Keller dienenden Zuber und Fässer. Hier auf schöpft man die Flüssigkeit mit hölzernen Rübeln aus den Zubern und schüttet sie über den Boden aus, entweder mittelst Schöpflöffeln oder Sprizwägen, wie man sie zum Sprizen der Straßen hat. Die Anwendung dieses Düngers durch Ausstreuen ist von dem erstaunlichsten Erfolge; er leistet den Flammändern mehr als die dreifache Menge unseres landwirthschaftlichen Düngers, welcher 4 Proc. Stickstoff enthält, und man muß wissen, daß sie auf die Hectare Land, auf welche wir 10,000 Kilogr. landwirthschaftlichen Dünger bringen, 25,000 Kilogr. flämischen Dünger ausbreiten. Nichtsdestoweniger haben sie große Vortheile, denn hier steht der Preis im Verhältniß zur Kraft des Düngers.

Die Conservation des Düngers ist von hoher Wichtigkeit, weil sie es dem Landwirth möglich macht, ihn aus entfernten Län-



dern kommen zu lassen, und zwar mit wenig Kosten große Quantitäten auf einmal; ferner ihn, so lange er will, liegen zu lassen, ohne die Uebelstände einer Gährung befürchten zu müssen, welche, sich allen feuchten Düngers bemächtigend, den Verlust eines Theils seiner der Vegetation zuträglichen Bestandtheile herbeiführt.

Die Austrocknung gestattet uns, wie schon gesagt, das von den Schlachthäusern zu Paris in so großer Menge gelieferte Blut <sup>40)</sup> als den reichhaltigsten Dünger zu benutzen. Sie kann auch mit großem Vortheil bei dem landwirthschaftlichen Dünger angewandt werden, wobei die Austrocknung allerdings nicht so leicht ist, wie beim Blute, aber nur sehr wenig verloren geht, nämlich 2 Proc. seines Werthes; durch Abdunstung aber reduciren sich 100 Theile Dünger auf 83, die Transportkosten vermindern sich also um  $\frac{1}{4}$ .

Jedes Departement treibt je nach seiner Lage und dem Reichtum seines Bodens seinen Düngerhandel. Die Normandie und Bretagne z. B. verwenden und versenden an einigen Plätzen bedeutende Massen eines eigenthümlichen Düngers oder stickstoffhaltigen Sandes, Merl genannt. Dieser Merl ist ein dem gewöhnlichen Sande ähnliches animalisches Product; er enthält 5 Proc. Stickstoff, während der Dünger nur 4 Proc. enthält. Es ist dieß ein in der Bretagne sehr geschätzter Dünger, wovon im Jahre mehrere Millionen metrische Centner verbraucht werden. Man wendet ihn auch an der englischen Küste in Menge an.

Ein anderer ebenfalls sehr geschätzter Dünger ist die Thierkohle (Knochenkohle) aus den Raffinerien. Bekanntlich wird die Knochenkohle in den Zuckerraffinerien zum Entfärben des Syrups benutzt und zieht organische Substanzen und namentlich das zum Klären des Syrups angewandte Blut ein. Diese Thierkohle enthält 15 Proc. geronnenen Bluts; Nantes und die im Becken der Loire gelegenen Departements versehen damit die Felder. Der Verbrauch davon kann auf jährlich 10 Millionen Kilogr. angeschlagen werden.

In mehreren Staaten des Südmeers sammelt man einen Dünger, Guano genannt. Die Bewohner der peruanischen Küste machen mit demselben ihren Boden fruchtbar. Der Guano wird in diesen Staaten von einer ungeheuren Menge Wasservögel, welche

40) Das Blut wird behufs der Cultur des Zuckerrobes in die Solanden verführt; auch sendet man dahin zum Klären des Zuckers große Quantitäten aufsolblichen Blutes, welches nämlich bei niederer Temperatur zu fester Consistenz gebracht wurde und dessen Lösung wie das frische Blut in der Wärme zu gerinnen vermag. Diese Anwendung verbannt man Peru. Derosne. Man errichtet im Sommer in freier Luft eine Art Gerüste aus durcheinander gestochten Zweigen, auf welches man aus einem unterhalb desselben befindlichen Bassin mittelst einer Pumpe das Blut ausschüttet, durch welche wiederholte Operation das Blut an den Zweigen hängen bleibt und langsam austrocknet.

sich während des Brütens dort aufhalten, ausgeworfen und besteht aus den gefaulten Excrementen dieser Vögel; sie bedecken den Boden in einer ziemlich dicken Schicht damit.<sup>11)</sup> Der Guano wird in England sehr theuer (100 Kilogr. um 60 Fr.) verkauft, und so ungeheuer hoch dieser Preis scheinen mag, haben doch mehrere Landwirthe von seiner Anwendung großen Vortheil erfahren; wenigstens findet sich dieß in den Prospecten der englischen Handelsteute, welche dessen Anwendung gerne über die ganze Welt verbreiten möchten, in jeder Zeile wiederholt. Der Guano kostet in Peru 15 Fr. per 100 Kilogr.; er enthält Stickstoff in dem enormen Verhältniß von 50 bis 54 Proc. Man hat in der jüngsten Zeit den peruanischen Guano unter dem Namen Colombine in Frankreich einzuführen gesucht. Bekanntlich ist die Colombine ebenfalls ein Vogel- (Tauben-) Mist; sie ist noch reicher als der Guano, enthält nämlich 80 bis 83 Proc. Stickstoff. Die Flammänder legen großen Werth auf die Colombine; alle Jahre miethe sie die Taubenschläge der Picardie und führen die Colombine in ihr Land; sie verwenden nicht selten für 200 Fr. dieses Mistes auf eine Hectare Landes.

In dem Maße, als der Düngerhandel an Wichtigkeit gewann, entstanden auch Betrügereien und Verfälschungen aller Art. Die Thierkohlenröhren der Raffinerien sind seit 15 Jahren im Feldbau sehr gesucht, so daß der Bedarf derselben schon weit größer ist als ihre Production, was die Fabrikanten veranlaßte sie zu vermengen, so daß mehrere Landwirthe, welche sich große Vorräthe dieser unwirksamen Substanz eingethan hatten, große Verluste erlitten. Die Behörde hat ernste Maßregeln ergriffen, um diesem Betruge zu steuern, und ließ die verdächtigen Dünger von Experten untersuchen. Die Proben bestanden darin, daß man eine kleine Quantität des fraglichen Düngers in einer Schale erhitzte, so daß die organische Materie verbrannte, und der größere oder geringere Verlust als Beweiz angesehen wurde, daß die Kohle eine größere oder kleinere Quantität stickstoffhaltiger Substanz enthielt. Konnte man sich aber auf diese Weise von dem gewöhnlichsten Betruge, von der Vermengung mit Torfstaub, überzeugen? Gegenwärtig hat man dieses Verfahren aufgegeben und ermittelt dafür genau die Menge des in dem Dünger enthaltenen Stickstoffs.<sup>12)</sup>

Die getrockneten Stengel der Hüfengewächse, Leguminosen (Einsen, Erbsen) sind reicher an Stickstoff, als die der Gräser, Grami-

11) Man vergl. Liebig's Bemerkungen darüber im polytechn. Journal Bd. LXXIX. S. 68.

12) Man vergl. Payen's Tabelle über den Stickstoffgehalt der verschiedenen Dünger im polytechn. Journal Bd. LXXXII. S. 134.

neen (Getreide, Roggen u. s. f.). — Die verschiedenen Fucusarten (Familie der Algen), welche man an den Küsten der Bretagne und der Normandie unter dem Namen Goëmon (Seetang) sammelt und verbrennt, um Soda zu gewinnen, geben einen ausgezeichneten Dünger (von 8,6 bis 9,5 Proc. Stickstoff), besonders vermengt mit landwirthschaftlichem Dünger. — Die Samen der Lupine (Wolfsbohne, Feigbohne) (3,47 Stickstoff) machen seit einiger Zeit in Toscana einen bedeutenden Handelsartikel aus; sie werden zu 6 bis 10 Fr. per 100 Kilogr. verkauft. — Die Weintrestern (1,83 Stickstoff) werden in den Weinländern als Dünger angewandt. — Der bei dem Eindampfen des Runkelrübensaftes sich erzeugende Schaum (5,3 Stickstoff) wird in der Nähe der Zuckerraffinerien angewandt.

Die Presskuchen oder Rüstkünder von der Oelfabrication (Rein 5,2 Stickstoff, Rübsamen 4,92, Madaia 5,06) sind herrliche Dünger; je reiner sie sind und je mehr von der Oelsubstanz befreit, desto besser sind sie, denn das Oehl ist der Vegetation schädlich.

Die Streu der Seidenwürmer und ihre Puppengehäuse (19,14 Stickstoff) müssen als ein so reichhaltiger Dünger betrachtet werden, daß sie als ein wichtiges Product der Seidenzuchtanstalten gelten können.

Bei der Destillation der Steinkohle erhält man unter anderen Producten auch kohlen-saures Ammoniak, wodurch es sich erklärt, warum der Steinkohlenruß (13,5 Stickstoff) reicher ist an Stickstoff als der Holzruß (11,5 Stickstoff).

Federn (15,34 Stickstoff), Haare, Wollens Lumpen, Hornspäne, Häute-Abschabsel u. s. w. sind lauter sehr stickstoffreiche Dünger, allein sie erfordern in der Regel 5 bis 6 Jahre bis zu ihrer Zersetzung; auch sollen sie vorzüglich als Dünger für Baumschulen und in Wein-gärten u. dergl. angewandt werden.

Die Maikäfer geben bei der Analyse 32,31 Stickstoff auf 1000. Sollte man nicht, wo sie große Verheerungen anrichten, auffordern, sie zu sammeln? Sie würden einen Dünger geben, welcher die Kosten dieser Arbeit deckt und die Anzahl der Engerlinge (Larven der Maikäfer) für folgende Jahre verringern würde.

Die in den Knochen enthaltene Menge Stickstoff variirt, je nachdem sie geschmolzen (7,02 Stickstoff), feucht (5,31) oder fett (6,21 Stickstoff) sind.

Das animalisirte Schwarz (10,9 Stickstoff) wird durch Vermengung des Menschenkoths mit einem erdigkohligem Pulver erhalten. Dieser herrliche Dünger wurde zum erstenmal im Jahre 1833 in der Fabrik chemischer Producte zu Grenelle von Hrn. Salmon fabricirt. Seine Erfindung, welche zwei große Fragen zugleich löste,

die Desinfection des Roth's und die Erzeugung eines ausgezeichneten Düngers, verschaffte ihm den großen Monthion'schen Preis.

## XII.

## Zur Geschichte der Walzenmühlen.

Aus dem Gewerbeblatt für das Königreich Hannover, Heft 1, S. 12 — 13.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Nachdem die Mahlmühlen von den ältesten Zeiten an bis zum Anfange des 19ten Jahrhunderts ihre Haupteinrichtung und Gestalt beinahe unverändert beibehalten hatten, nachdem es gleichsam schien, als wären sie einer weiteren Verbesserung nicht mehr fähig, erfuhren sie dennoch in neuester Zeit, wo die auf eine sonst nie gekannte Weise erblühende Industrie beinahe alles alte Maschinenwesen durch neue Schöpfungen zu ersetzen wußte, eine solche Veränderung, daß mit ihr gleichsam eine neue Epoche des Mehlerzeugens ins Leben trat. In Deutschland haben die verbesserten Mahlmühlen der Amerikaner, Engländer, Franzosen und Schweizer, namentlich wegen der üblichen Postenmahlerei, noch nicht überall Eingang gefunden; indeß steht gewiß zu erwarten, daß sie nach und nach das alte System, namentlich in der Nähe großer Städte, völlig verdrängen werden. Die verbesserten Systeme behielten alle noch die horizontal liegenden Mühlsteine bei, bis man in ganz jüngster Zeit auch Mahlmühlen mit eisernen Walzen zu construiren anfang. Obwohl nämlich bei dem Schroten des Malzes, beim Zerquetschen des Dehlsamens und dem Pulverisiren mancher anderen Substanzen bereits früher Walzen in Anwendung gebracht worden waren, hatte man dieselben doch nicht zum eigentlichen Mehlerichten verwandt. Erst 1820 und 1823 finden sich Walzenmühlen von Helffenberger in der Schweiz, von Dollinger in Wien, von Collier in Paris und Anderen; indeß entsprachen diese alle nicht den gehegten Erwartungen, bis es endlich vor etwa 6 — 7 Jahren dem Mechaniker Sulzberger zu Frauenfeld in der Schweiz, nach ebenfalls mehreren mißlungenen Versuchen, gelang, Walzenmühlen zu Stande zu bringen, die beinahe in jeder Beziehung als vollkommen angesehen werden müssen. Bereits wurden von Sulzberger durch die von ihm constituirte „Frauenfelder Gesellschaft“ Walzenmühlen in Mailand, Mainz, Stettin, Leipzig, München u. s. f. mit dem besten Erfolge erbaut, und es steht zu erwarten, daß sie eine allgemeine Anwendung erfahren werden, wenn ihr Constructionsprincip bekannter und nicht mehr als ein Geheimniß, wie bisher, betrachtet werden wird.

Das Hauptkächliche der Sulzberger'schen Walzenmühlen besteht in der Anordnung der Walzen selbst und in der Geschwindigkeit, mit welcher sich dieselben bewegen.

Fig. 42 wird über das Erstere Auskunft geben.

A, A sind zwei schmiedeiserne, gehärtete Walzen von ungefähr 6 Zoll Durchmesser und eben so viel Länge, die mit ihren eingetheilten Zapfen B, B in bronzenen Lagern laufen. C ist ein gußeiserner Körper, Keil genannt, dessen hohle Flächen D, E die Walzen in ihren ganzen Längen beinahe auf ein Viertel überall concentrisch umgeben. Der Keil kann durch Stellung mittelst Schrauben und konischen Rädern den Walzen mehr oder weniger genähert werden. In einem gußeisernen Gestelle, Stuhle oder Ständer von  $4\frac{1}{2}$  Fuß Höhe und  $1\frac{1}{2}$  Fuß Breite, welches sächerartig in sechs Abtheilungen getheilt ist, liegen drei Paar solcher Walzen über einander, so zwar, daß immer eine der sechs Abtheilungen für einen Mählenrumpf und die darunter befindliche für ein Walzenpaar dient. Je zwei solcher Stäke bilden ein System, indem die Walzen des einen zum Schrotten und Erzeugen des Grieses, die des andern zum Feinmahlen dienen. Die Walzen eines Schrotstuhles sind alle drei Paar auf der Oberfläche cannelirt oder geriffelt, und zwar so, daß die Riffeln in der Seitenansicht einen spitzen Winkel gegen die Achse der Walzen bilden, ihre Längenrichtungen aber mit der Achse parallel laufen. Auf den Flächen E D sind ferner Stahlplatten angebracht, die nach Art der gewöhnlichen Raspeln behauen und entgegengesetzt zu den Walzenriffeln gerichtet sind. Bei dem Mehlständer sind die beiden oberen Walzenpaare ganz glatt und nur das untere Paar ist fein geriffelt, welches besonders zur Zertheilung des Mehls geschieht, was aus dem mittleren Paare in Bandform heraustritt. Die Geschwindigkeit je zweier Walzen ist in dem Verhältnisse von 16 zu 17 verschieden, was jedenfalls wichtig ist, wenn anders das Getreide nicht bloß zerdrückt, sondern wirklich zerrieben werden soll; die Umdrehungszahl der einen ist daher per Minute 230, während die der anderen ungefähr 216 ist. <sup>13)</sup>

Am besten eignen sich die Walzenmühlen zum Vermahlen des Weizens. Roggen kann wegen der größeren Härte des Korns vortheilhaft nur darauf geschrotten werden.

Beim Weizenmahlen, was übrigens völlig trocken geschieht, ist der Gang der Arbeit folgender:

13) Prof. Burg gibt in Prechtel's Encyclopädie, Artikel „Möhlen“, die Zahl der Umdrehungen per Minute 300 bis 340 an, was jedenfalls zu groß ist; dabei bemerkt derselbe, daß sich, ungeachtet der großen Geschwindigkeit, das Mehl nicht im mindesten erhitzt.

Der Weizen kommt zuerst auf eine Reinigungsmaschine, wie man sie auch bei der englisch-amerikanischen Mahlmethode verwendet; hierauf läßt man denselben durch die Walzen der Schrotstühle gehen und bringt das erhaltene Schrot in einen mit Drahtnetz überzogenen Cylinder, den sogenannten Schrotbeutel. Das hieselbst gewonnene Product kommt nunmehr weiter auf den Griesseparator, d. i. einen länglich viereckigen Kasten mit vier oder fünf Abtheilungen, über dessen obere Oeffnung ein Rahmen hin und her bewegt wird, in welchem ein Drahtnetz von vier oder fünf verschiedenen Feinheitssnummern ausgespannt ist. Die in der letzten Abtheilung, wo der Draht die größten Maschen hat, erhaltene Masse wird auf gewöhnlichen englischen Mühlsteinen weiter vermahlen.<sup>14)</sup> Die übrigen feineren Sorten, oder der Gries, werden, und zwar jede Nummer für sich, auf den Mehlwalzen zu Mehl gemahlen. Bevor jedoch dieß geschieht, kommt die jedesmalige Griesorte auf eine zweite Art von Reinigungs- vorrichtung, die Blasmaschine (bleeder-machine). Diese besteht aus einem länglichen Holzkasten, der in seiner Längsrichtung eine schmale, doppelte, also hohle Seitenwand hat, die sich jedoch über dem Boden des Kastens öffnet und so mit dem Kasten communicirt. Zwischen die doppelte Seitenwand fällt der Gries, und ein vor derselben angebrachter Ventilator treibt die Griesmasse aus einander, läßt die schweren guten Theile auf dem Boden des Kastens herabfallen und führt die leichteren Sorten, Hülsen und was sich sonst noch für fremde Theile finden, nach dem anderen, zum Theil offenen Ende der doppelten Seitenwand. Sodann läßt man endlich den Gries durch die Mehlwalzen gehen und bentelt das gewonnene Mehl auf Cylinderbeuteln, welche mit seidenem Beuteltuche überzogen sind.

Die Menge des auf einer solchen Walzenmühle gemahlten Getreides ist außerordentlich groß. Ein System von vier Paar Schrot- und Mehlwalzen mahlt in 24 Stunden 300 Berliner Schäffel oder circa 529 Himten (1 Berliner Schäffel = 1,7643 hannoversche Himten) Weizen fertig, und schrotet in derselben Zeit 700 bis 800 Berliner Schäffel Korn. Die Kraft zur Bewegung der drei Paar Walzen eines Stuhles oder Ständers beträgt durchschnittlich eine Pferdekraft; der Preis eines solchen Stuhls ist ungefähr 500 Thlr.

Das von diesen Mühlen gelieferte Mehl übertrifft an Feinheit der Elemente das Mehl der englisch-amerikanischen Mühlen; da es völlig trocken gemahlen ist, so eignet es sich ganz besonders zu Dauer-

14) Die Walzen mahlen hienoch nicht völlig rein und die auf den Steinmahlen zu verarbeitende Masse beträgt ungefähr 80 Proc. von der, welche auf den Walzen zu Mehl vermahlen wird.

mehl; beim Kneten zu Teig nimmt es deßhalb auch mehr Wasser auf und erscheint ausgiebiger, lofterer, als das gewöhnliche Mehl. Beim Verbacken hat man natürlich auf den völlig trocknen Zustand Rücksicht zu nehmen, jedoch lernt sich dieses bald, was sich überall da bestätigt, wo Walzenmühlen existiren und wo das feine Backwerk der Bäcker und Conditoren fast ausschließlich aus Walzenmehl bereitet wird. Für Weber, und besonders für große mechanische Webereien eignet sich das Walzenmehl ganz vorzüglich zur Schlichte, da dieses keine Klumpchen und Knötchen zuläßt, sich gleichförmig über die Fadenkette vertheilt und nicht sauer wird.

## XIII.

## M i s s e l l e n.

## Verzeichniß der vom 2. bis 23. Decbr. 1841 in England ertheilten Patente.

Dem Robert Wilson, Gerber an Soberby Bridge, Halifax: auf Verbesserungen in der Ledersabrication. Dd. 2. Decbr. 1841.

Dem William Irving in Princes Street, Rotherhithe: auf Verbesserungen in der Fabrication von Ziegeln und Backsteinen. Dd. 7. Decbr. 1841.

Dem James Colman, Stärkfabrikant in Stoke Poly Cross: auf Verbesserungen in der Stärkfabrication. Dd. 9. Decbr. 1841.

Dem William Henry Fox Talbot Esq., in Lacock Abbey, Wilts: auf Verbesserungen im Ueberziehen der Metalle mit anderen Metallen, ferner im Färben metallischer Oberflächen. Dd. 9. Decbr. 1841.

Dem John Hall, Zuckerraffinateur am Breezes Hill, Ratcliff Highway: auf Verbesserungen in der Construction der Dampfmaschinenkessel. Dd. 9. Decbr. 1841.

Dem Archibald Templeton, Seidenspinner in Lancaster: auf ein verbessertes Verfahren die Seide zum Spinnen vorzubereiten. Dd. 9. Decbr. 1841.

Dem Jonathan Guy Dashwood in Ryde, auf der Insel Wight: auf Verbesserungen in der Construction von Hähnen und Zapfen. Dd. 9. Decbr. 1841.

Dem Moses Popple im Lincoln's Inn: auf Verbesserungen in der Construction der Schiffsmasten und in der Anwendung der leitersförmig gespannten Tauen. Von einem Ausländer mitgetheilt. Dd. 9. Decbr. 1841.

Dem Josiah Taylor, Gelbgießer in Birmingham: auf Verbesserungen an den Lampen. Dd. 9. Decbr. 1841.

Dem Robert Henderson in Birmingham: auf Verbesserungen an Stubensitzen. Dd. 9. Decbr. 1841.

Dem Henry Wilkinson, Flintenfabrikant in Pall Mall: auf eine Maschinerie, welche beim Häuserbauen gebraucht werden soll, so wie zum Heben und Herablassen von Lasten. Von einem Ausländer mitgetheilt. Dd. 9. Decbr. 1841.

Dem John Edwards in Shorebitch: auf sein Verfahren Signale auf Eisenbahnen zu geben. Dd. 9. Decbr. 1841.

Dem William Henry Taunton, Ingenieur in Liverpool: auf eine Maschinerie zum Heben von Lasten. Dd. 9. Decbr. 1841.

Dem William Westley Richards, Flintenfabrikant in Birmingham: auf Verbesserungen an Flinten- und Pistolenschloßfern. Dd. 14. Decbr. 1841.

Dem William Newton, Civilingenieur im Chancery Lane: auf Verbesserungen im Drucken oder Aufzeichnen von Mustern für Zimmerböden-Teppiche. Von einem Ausländer mitgetheilt. Dd. 9. Decbr. 1841.

Dem Francis Marx im Eaton Square: auf Verbesserungen in der Construction der Schiffe und Boote, so wie im Forttreiben derselben. Von einem Ausländer mitgetheilt. Dd. 16. Decbr. 1841.

Dem William Neilson, David Lyon und Peter W'Dnie, sämmtlich in Glasgow: auf ihre Methoden zum Schneiden, Behauen und Poliren der Steine, des Marmors etc., so wie um flache oder runde Figuren daraus zu bilden. Dd. 16. Decbr. 1841.

Dem Charles Edward Austin, Ingenieur in Fulham: auf einen Apparat für die Ausweichstellen der Eisenbahnen. Dd. 16. Decbr. 1841.

Dem James Stewart in Denaburgh Street, Regent's Park: auf verbesserte Möbelschrauben. Dd. 16. Decbr. 1841.

Dem William Prowett in Northamptonshire: auf sein Verfahren Signale auf Eisenbahnen zu geben. Dd. 16. Decbr. 1841.

Dem Henry Booth Esq. in Liverpool: auf seine verbesserte Methode Boote im Wasser fortzutreiben. Dd. 16. Decbr. 1841.

Dem John Norton Esq. in Regent Street: auf Verbesserungen im Beschlagen der Schiffe und anderer Fahrzeuge. Dd. 16. Decbr. 1841.

Dem Antoine Mertens im London Coffee House: auf Verbesserungen in der Erzeugung geflochtener Fabricate. Dd. 16. Dec. 1841.

Dem William Church, Civilingenieur in Birmingham, und Jonathan Harlow, Fabrikant ebendasselbst: auf Verbesserungen in der Fabrication metallener Röhren und im Vereinen oder Verbinden derselben mit einander. Dd. 16. Decbr. 1841.

Dem Thomas Starkey in Birmingham: auf Verbesserungen an den Percussionshütern für Feuergewehre. Dd. 16. Dec. 1841.

Dem John Americus Ganshawe in Hatfield Street, Christ Church: auf die Darstellung wasserdichter Fabricate zu Ueberzügen oder als Palmaterial für Waaren, zum Dachdecken etc. Dd. 16. Dec. 1841.

Dem William Buckwell, Civilingenieur in Trinity Street, Borough: auf Verbesserungen im Herstellen der Gerüste zum Bauen. Dd. 16. Dec. 1841.

Dem Charles Hooley, Civilingenieur in Half Moon Street, Piccadilly: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen, besonders zum Wasserpumpen und für die Schifffahrt. Dd. 16. Decbr. 1841.

Dem John Gould, Baumwollspinner in Dordrecht, Halifax: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen mit Condensation. Dd. 16. Decbr. 1841.

Dem Antoine Jean Francois Claudet in High Holborn: auf eine Methode und einen Apparat um Bilder nach der Natur zu erhalten. Dd. 18. Dec. 1841.

Dem Henry Pough Watson in Bolton-le-Moors, Lancaster: auf Verbesserungen im Steifen und Appretiren weißer oder gedruckter Cattune und anderer Gewebe (sie sind zum Theil auch in der Papierfabrication anwendbar). Dd. 21. Decbr. 1841.

Dem William Edward Newton, Civilingenieur im Chancery Lane: auf Verbesserungen an Lampen und Brennern. Von einem Ausländer mitgetheilt. Dd. 21. Decbr. 1841.

Demselben: auf Verbesserungen im Reinigen der Wolle, um das Färben derselben zu erleichtern, ferner im Bleichen und Färben baumwollener Gespinnsse und Gewebe. Von einem Ausländer mitgetheilt. Dd. 21. Decbr. 1841.

Dem David Lopham, Ingenieur in White, Cross Street: auf Apparate und Methoden, um bei entstandendem Brand das Feuer in Zimmern zu löschen und zu ersticken. Dd. 21. Decbr. 1841.

Dem George Palmer Henry, Chemiker in Peckham: auf verbesserte Apparate, welche bei den gläsernen Zugröhren der Gasbrenner angebracht werden sollen. Dd. 21. Decbr. 1841.

Dem John Cox, Gerber in Gungie Mills, Edinburgh: auf verbesserte Gerbermethoden. Dd. 21. Decbr. 1841.

Dem John Oliver York, Ingenieur in Upper Colleshill Street: auf verbesserte Achsen und Räder für Eisenbahnwagen. Dd. 21. Decbr. 1841.

Dem William Carron in Birmingham: auf eine verbesserte Construction der Holzschuhe so wie der Koth- oder Ueberschuhe. Dd. 21. Decbr. 1841.

Dem William Henry Smith, Civilingenieur in Finsbury Chambers, Bloomsfield Street: auf Verbesserungen in der Einrichtung und Verfertigung von Verbindungs- oder Befestigungsstücken für Kleider und andere Zwecke. Dd. 21. Decbr. 1841.

Dem Adolphe Fourment, Ingenieur in Museum Street: auf Verbesserungen an den Rollen für Möbels. Dd. 21. Decbr. 1841.



Dem Thomas Bright, Marinelieutenant im Church Lane, Shelsea, und Alexander Bain, Mechaniker in Percival Street, Clerkenwell: auf ihre verbesserte Methode die Electricität zum Controliren der Eisenbahnwagen, zum Signalisiren und telegraphischen Mittheilungen anzuwenden. Dd. 21. Decbr. 1841.

Dem Henry Alphonse Bouveiron, Kaufmann im Trevor Square: auf Verbesserungen an Wagnenachsen. Dd. 21. Decbr. 1841.

Dem William Burge in Bristol: auf Verbesserungen im Forttreiben der Boote. Dd. 21. Decbr. 1841.

Dem William Gare Thoroton, Maschinenfabrikant zu Gledheaton: auf eine verbesserte Maschinerie zur Verfertigung der Kardätschen für Baumwolle und andere Faserstoffe. Dd. 21. Decbr. 1841.

Dem John Watson in Chorley, Lancaster: auf eine verbesserte Construction der Filter für Zuckerraffiniren. Dd. 23. Decbr. 1841.

Dem William Bailieu in Gloucester Street, Queen Square, Bloomsbury: auf verbesserte Apparate zum Ausdehnen der menschlichen Brust. Dd. 23. Decbr. 1841.

(Aus dem Repertory of Patent-Inventions. Jan. 1842, S. 69.)

### Ueber das Rosten der Eisenbahnschienen.

Hr. Nasmyth, Ingenieur zu Manchester, hat Hrn. Arago folgende Thatsache mitgetheilt: „Wenn die Bahnschienen successiv in zwei entgegengesetzten Richtungen von den Locomotiven und Waggons befahren werden, so oxydiren sie sich rasch. Besteht hingegen eine besondere Bahn für die abgehenden und eine andere für die ankommenden Wagen, so findet keine merkliche Oxydation der Schienen statt. So haben sich nach sieben Jahren die Schienen der Liverpool-Manchester-Eisenbahn nicht oxydirt, während die Schienen der Bahn von Blackwall nach London, auf denen sich die Wagen abwechselnd von Osten nach Westen und von Westen nach Osten bewegen, sich rasch oxydiren.“ Hr. Nasmyth vermutet, daß diese sonderbare Wirkung mit elektrischen oder magnetischen Erscheinungen zusammenhängt. (Comptes rendus, 1842, 1er semestr. No. 8.)

### Ueber das Cyanisirungsverfahren bei der badischen Eisenbahn.

Nach den Erfahrungen der Engländer sollte 1 Pfd. Sublimat auf 15 Gallonen Wasser, d. h. 2 Pfd. Sublimat auf 100 Maas Wasser in badischem Gewichte und Maasse, genommen werden. Nach diesem Verhältniſſe wurde dort auch verfahren, und der krystallisirte Sublimat zuerst in den Mischungsstrog, welcher im Lichten 13,7 Fuß lang, 12,0 Fuß breit und 3,4 Fuß hoch war, gebracht, in diesem zur Verhütung des so gefährlichen Versäurens mit etwas Wasser befeuchtet, mit 6 Fuß langen Holzspatzen 10 — 15 Minuten lang zerstoßen und dann eine Zeit lang nach dem Zugießen von lauwarmem Wasser gerührt. Nachdem die Auflösung so bewerkstelligt war, wurde sie in die Einlaugtröge abgelassen, welche nach den Dimensionen der Hölzer eingerichtet werden mußten und dort im Lichten 32,4 Fuß lang, 8,7 Fuß breit und 5,3 Fuß hoch waren. Die Tröge standen frei auf der Erde und nicht wie früher übereinander. Zum Verstreichen der Fugen an denselben und bei vorkommenden Rissen fand man am vortheilhaftesten einen Kitt aus  $\frac{1}{4}$  Pfd. Leinöl,  $\frac{1}{4}$  Pfd. Wachs und  $\frac{1}{2}$  Pfd. Harz. Der kubische Inhalt der Einlaugtröge war sohin 1480 Kubikfuß, der der eingelegten Hölzer im Mittel 969 Kubikf., der übrige Raum also noch 511 Kubikfuß. Dafür waren 185 Pfd. Sublimat nothwendig, und bei der ersten Einlaugung, wo die neuen Holzgefäße sehr viel Sublimat verschluckten, mußten noch 80 Pfd. Sublimat nachgegeben werden.

Um die Stärke der Sublimatauflösung zu bestimmen, hat man anfänglich ein eigenes dafür constructirtes Aräometer (Senkwaage) gebraucht; allein die Masse des Sublimats war zu der des Wassers so gering, daß fast keine Aenderung in der Dichtigkeit der Flüssigkeit mit diesem Instrumente wahrnehmbar wurde — und das Wasser der Sublimatauflösung nahm nach und nach die extractiven Theile der eingelegten Hölzer in dem Maasse auf, daß eine zwei- bis viermal gebrauchte

range so nicht wie die reine Sublimatlösung war. — Dr. Probst in Heidelberg schlug daher zum Messen der Stärke der Sublimatlösung ein Gemischtes Mittel vor — das Jodkalium. Es wird dadurch das Quellsilber aus der Sublimatlösung als ein hellrother Niederschlag (Quellsilberjodid) ausgeschieden, dieser rothe Niederschlag aber von dem Jodkalium, so wie ein kleiner Ueberschuß davon zugegeben wird, wieder zur klaren Flüssigkeit aufgelöst. Auf diese Eigenschaft des Jodkaliums sich stützend, wurde dieses Mittel auch mit einer dafür eingerichteten Glasröhre angewendet und dabei festgestellt, daß die Stärke einer Sublimatlösung proportional ist der zur Präcipitation verbrauchten Jodkaliumlösung von gewisser Stärke.

Die Normalflüssigkeiten, mit welchen der Sublimatmefser hergestellt wurde, waren die Jodkaliumlösung aus einer halben Unze scharf getrocknetem Jodkalium in 2 Schoppen ( $\frac{1}{2}$  Liter) reinem Wasser, und die Sublimatlösung aus 3 Pfd. Sublimat und 100 Maas Wasser, beide nach badischem Maas und Gewicht, hergestellt. Hierauf wurde in eine im Lichten  $\frac{1}{10}$  Fuß lange und  $\frac{1}{100}$  Fuß (badische) dicke, an einem Ende zugeschmolzene Glasröhre von der Normal-Sublimatlösung gegossen und der Stand der Flüssigkeit mit 0 bezeichnet, dann von der Normal-Jodkaliumlösung so lange hinzugegossen, bis der Niederschlag wieder aufgelöst war und das Ganze sich geklärt hatte. Hier wurde der Theilstrich auf der Glasröhre gemacht und mit 2 (d. i. 2 Pfd. Sublimat anzeigend) bezeichnet. Sodann man fort mit Laugen aus 1, dann 3, 4 u. Pfd. Sublimat auf 100 Maas Wasser, und erhielt so eine Röhre mit einer zuverlässigen Scala. Dieses Probeglas darf nicht zu enge seyn, sondern so, daß 1 Loth Wasser höchstens  $\frac{5}{100}$  Fuß Höhe erreicht, weil das Anhängen der herabrinneuden Sublimatlösung an den Wänden den Versuch ändert.

Bei dem Gebrauche gießt man die zu prüfende Sublimatlösung bis zu 0 in die Proberöhre, und setzt von der nach dem angegebenen Verhältnisse bereiteten Zobkalliumlösung so lange behutsam hinzu, bis der entstandene Niederschlag sich wieder zur klaren Flüssigkeit auflöst. Hierauf liest man die Anzahl der Grade ab, um welche das Volumen der Sublimatlösung durch die zugesetzte Zobkalliumlösung vermehrt worden ist, und findet in diesen die Anzahl der Pfunde des Sublimats, welche in 100 babischen Maas Wassers gelöst sind. Eine Probe, die man auch mit diesem Sublimatmessen an einer aus einem Reservoir geschöpften Saug anstellte, welche aus 160 babischen Pfund Sublimat und 80 Dm Wasser bereitet war, entsprach vollkommen, indem das Verhältniß damit genau angezeigt wurde.

Der hiezu verwendete Quecksilber-Sublimat, wovon der Centner zu 270 fl. geliefert wurde, mußte immer beim Ankaufe geprüft werden, weil er öfters mit Schwerspath verunreinigt vorkam. Es mußte daher jedesmal eine Probe davon in einem Gefäße erhitzt werden, wobei das Quecksilbersalz sublimirte, der Schwerspath aber als nicht flüchtig zurückblieb.

Was die Dauer des Einlaugens der Hölzer in die Sublimatlösung anbelangt, so nimmt man in England für 1 Zoll Holzstärke zwei Tage und für jeden weiteren Zoll einen Tag als Zeit der Einlaugung an. Da aber bei dem Baue der Mannheim-Heidelberg-Eisenbahn die Zeit nicht gegeben war, die Hölzer nach diesem Maassstabe einzulaugen, so wurde festgesetzt:

Fölger	von	0,25	—	0,50	—	1,00	—	2,00	—	4 Tage,
—	—	0,35	—	0,50	—	—	—	7	—	—
—	—	0,50	—	0,65	—	—	—	10	—	—
—	—	0,65	—	0,85	—	—	—	14	—	—
—	—	0,85	—	1,00	—	—	—	18	—	—

die Brustbeschwerden und die Zeichen der giftigen Wirkungen des Sublimats bei denjenigen, die sich den Erträgen nähern mußten, häufiger vorkamen. Die Arbeiter mußten bei dem Auflösen des Sublimats, bei dem Mischen der Laugen und bei dem Einlegen der Hölzer nicht nur Mund und Nase mit feuchten Tüchern, Schwämmen u. s. w. verbunden haben, sondern sie mußten auch immer mit Handschuhen und eigenen Ueberwürfen versehen seyn — die Erträge mußten nach geschickter Arbeit immer gut verwahrt werden — kein Arbeiter durfte eine Pfeife in den Mund nehmen, bevor er nach der Arbeit nicht Mund und Hände gewaschen hatte — und während der Arbeit mußte ungeachtet aller dieser Vorsichtsmaßregeln noch Zuckersirup, Milch oder Eiweiß in Wasser gerührt (das Eiweiß von 8 bis 10 Eiern auf ein babisches Maas Wasser) bereit gehalten seyn, damit die Arbeiter bei eintretenden Brustbeschwerden, dem Gefühle des Zuschnürens des Schlundes, Appetitlosigkeit und brennendem Durste — den Symptomen der beginnenden und fortschreitenden Vergiftung u. s. w. — davon Gebrauch machen konnten.

Die Erfolge, welche man von dem Kyanisirungsverfahren ungeachtet des sehr eifertigen Gebrauchs desselben in der kürzesten Zeit wahrnehmen konnte, waren: 1) daß kyanisirtes Holz sich nicht krumm zieht und nicht wirft; 2) daß krumm-gelaufenes Holz durch das Kyanisiren wieder gerade wird; 3) daß ganz grünes, frisch gefälltes Holz im kyanisirten Zustande an der Luft schnell troken und dürr wird, und auch nach dem Durchnässen vom Regen schnell wieder austroket; endlich 4) daß das Eichenholz nach dem Kyanisiren und Troken dem spanischen Kiefer ähnliche Poren zeigt.

Die Kyanisirung kostete bei dem hohen Preise des Quecksilbersublimats für 1 Kubikfuß Holz etwas über 11 Kr., was nahe 50 Proc. des Holzwerthes ausmacht, und die Gesamtkosten der Kyanisirung aller Hölzer, welche bei der 4½ Stunden langen Eisenbahn von Mannheim nach Heilberg verwendet wurden, beliefen sich auf 42,000 fl. (Zenger, im bayer'schen Kunst- und Gewerbeblatt, 1842, S. 15 — 20.)

### Ueber die Anwendung der de D'orme'schen Bögen beim Eisenbahnenbau.

So viel in der neueren Zeit über Eisenbahnanlagen geschrieben und das Gebiet der Mechanik zc. fast erschöpft worden ist, bergehalt, daß tägliche neue Erfindungen in Bezug auf die bewegende Kraft der Locomotiven selbst erscheinen, so ist es dennoch zu bewundern, daß man bisher noch nicht darauf hingearbeitet hat, die ungeheuren Kosten zu vermindern, welche zur Erge des Erplanums und besonders zur Durch- und Ausrobung von Holzbeständen ganzer Wälder größtentheils erfordert werden, und auf Mittel gedacht, wodurch zugleich eine größere Stetigkeit der baulichen Anlage selbst herbeigeführt wird. Die Theorie der Tragfähigkeit der de D'orme'schen Bögen und ganz besonders der im Halbkreis konstruirten, ist wohl jedem Architekten zu wohl bekannt, um nicht von der zweckmäßigen und nützlichen Anwendung derselben bei Eisenbahnen, von den kostensersparenden Vortheilen zc. überzeugt zu seyn, welche dieselben vielseitig darbieten. Bekanntlich verhält sich der Widerstand oder die Tragfähigkeit liegender Hölzer bei gleichen Längen, wie die Quadrate der Höhen, multipliziert mit ihrer Stärke oder Dike. Nimmt man also an, daß ein Balken, welcher dem kubischen Inhalte nach so bearbeitet ist, daß er 4 Zoll hoch und 3 Zoll breit, einem Brette gleiche, welches 12 Zoll hoch und 1 Zoll stark seyn soll: so verhalten sich die Widerstände wie  $4^2 = 16 \times 4 = 64$  zu  $144 \times 1 = 144$ ; daher ein Brett in den angenommenen Dimensionen auf der hohen Kante einen Widerstand leistet, welcher den des Balkens um  $1\frac{1}{4}$  an Kraft überbietet. Um wie viel sich daher die Tragfähigkeit der de D'orme'schen Bögen durch Construction von 2, 3 auch wohl 4 zusammengelegten Bohlenstücken nach Verhältnis des Bedürfnisses progressiren ließe, ist leicht zu beurtheilen. Um die de D'orme'schen Bögen als Fundamente statt der bisherigen Erbaufhöhungen für Eisenbahnen zu empfehlen, will ich im Allgemeinen nur die Vortheile anführen, welche entstehen: wenn statt aller geld- und zeitraubenden, künstlichen — und dabei dennoch unsichern Erbaufhöhung die de D'orme'schen Bögen auf verankerte Unterschwellungen mit Kreuzbändern und Streben, deren Zeichnungen, so wie die hiezu von mir eigens konstruirten Schienenstühle, Ansätze und Berechnungen ich erforderlichen Falls vorzulegen bereit

bin, ausgeführt wurden. 1) Der wesentliche Vortheil, welcher bei der Anwendung der de D'orme'schen Bögen in Betracht kommt, ist der, daß dem Niveau der Schienenlage eine vielseitigere Basis gegeben und jede eintretende Reparatur mit der größten Leichtigkeit schnell und billig ausgeführt werden kann, ohne die Bewegung der Locomotive zu unterbrechen, da die Bögen nach Verhältniß ihrer Höhen- und Tiefenpunkte kürzere oder längere Radien erhalten und jederzeit auf natürlich gewachsenen Boden unterschwellt und verankert werden können, je nachdem es die Ordinaten der Nivellementsprofile erfordern. 2) Dürften die de D'orme'schen Bögen ganz besonders da mit Vortheil angewandt und zur Fundamentirung von Eisenbahnen benutzt werden, wo das Nivellement Holzbestände in Tiefenpunkten nachweist, und zwar in der Art, daß die natürlich gewachsenen Holzbestände — von mindestens mittelstark Bauholz — stehen bleiben, und nur so weit abgeschnitten werden, um die Schwellen und ihre Streben mit den de D'orme'schen Bögen aufzupfen und einlassen zu können, je nachdem es die Stärke der Stämme und deren natürlich gewachsene Stellung mit Vortheil zulassen und es die Radien oder die Ordinaten bestimmen. 3) Treten aber den vorgenannten Vortheilen bei einer solchen Anlage die wesentlichen noch hinzu, daß die Räume unter diesen de D'orme'schen Bögen zu Dienstwohnungen der Beamten, Wagenremisen und Vorrathsspeichern höchst zweckmäßig benutzt, elegant und äußerst billig angelegt, und um die Einwirkungen der Bitterung und Feuergefahr zu beseitigen, diesen Bögen durchgängig eine Abdeckung von Drescher'scher Steinpappe gegeben werden könnte; wie denn überhaupt eine Anlage in der bezeichneten Art außer dem localen Zwecke noch andere in sich vereinigen ließe, welche namentlich dem Bedürfnisse zur Errichtung elektromagnetischer Telegraphen nicht allein vollkommen entspräche, sondern auch zu akustischen Communicationen mit Vortheil zu benutzen seyn dürfte, und worüber ich mir eine besondere Ausarbeitung vorbehalte. Es leuchtet wohl ein, daß auf einem solchen, von der Natur gegebenen und durch die Zimmermannskunst unterstützten Fundamente, nach Anweisung des Ingenieurs ganz andere und ergiebigere Resultate für das Niveau der Eisenbahnschienen erzielt und dauerhafter hergestellt werden, als es die bisherigen höchst kostspieligen und zeitraubenden Erdarbeiten für das aufgelockerte und zusammengefallene Eisenbahnplanum geliefert haben, und welche selbst durch die längste Dauer, unter Anwendung der größten technischen Vorsicht, dennoch nie so fest werden können, daß nicht ein fortwährendes Brechen der Schienen, welches durch die Senkungen der aufgelockerten Erdmassen veranlaßt wird, anhaltend theure Reparaturen abnöthiget, das Niveau zu erhalten, wie dies bereits die Erfahrung zur Genüge gelehrt hat. Ich bemerke hiebei noch besonders, daß ein solches, längere Jahre in sich allmählich befestigtes Erdplanum, selbst da, wo die Böschungen terrassirt und mit Rasen belegt sind, dennoch immer den Einwirkungen der Regengüsse, Ueberschwemmungen nahe gelegener Ströme oder Seen und besonders im Bruchboden durch Auswaschung und Unterspülung höchst nachtheilig und Gefahr bringend unterworfen bleibt. Ganz anders gestaltet sich die Basis der Construction der de D'orme'schen Bögen auf natürlichem Boden ruhend, wo örtlich ein entstehender Uebelstand offen in die Augen fällt, dem sogleich billig abgeholfen werden kann, während dieselben außerdem die größte Tragfähigkeit in ununterbrochener Stetigkeit leisten, welche bei ihrer Leichtigkeit unglaublich scheint und in Betracht der Kosten sich um  $\frac{1}{3}$  durchschnittlich pro Meile ermäßigen. Gustav Friedrich Haase, Civilingenieur. (Leuchs' polytechnische Zeitung, 1842, Nr. 61.)

### Zunahme der Eisenproduction in Großbritannien.

Der Weg von Abergavenny nach Merthyr Tydfil in Südwalcs ist sehr anmuthig, er führt durch schöne Thäler allmählich zum höchsten Punkt der Höhenzüge jenes Theils von Wales ansteigend. Zur linken, oder südlichen, Seite liegen mehrere Eisenhüttenwerke nahe am Wege, und jährlich steigen neue Hoheöfen thurmähnlich empor, um den eisernen Schatz, den die Natur freigiebig in dem Innern der Berge niedergelegt hat, zu fördern. Die Eisenwerke haben sich in dieser Gegend in neuester Zeit auf eine unglaubliche Weise vermehrt, eine Folge der so hoch gesteigerten Nachfrage nach Eisen; namentlich durch die Eisenbahnen veranlaßt.

Von diesem Höhenpunkte herabsteigend gelangt man bald zur Stadt Werrthyr Eibvil. Vor derselben liegt das größte englische Eisenwerk, das Dowlais Ironwork des Hrn. Baronet John Guest. Hier befinden sich 18 Hoehöfen und 58 Puddelöfen. Die wöchentliche Production an Roheisen beträgt mindestens 1500 Tonnen, d. i. 30,000 engl. Centner. Die jährliche Production an Roheisen macht die Summe von 1,560,000 Cntr. aus, oder 75 Proc. der Gesamtproduction des preuß. Staats im Jahre 1839! — Sämmtliches Roheisen wird geschmiedet, d. h. zu Stabstücken verarbeitet, zu welchem Ende dasselbe in Feineisenseuern vorbereitet wird. Ein Theil der Hoehöfen wird mit heißem Winde betrieben.

Unmittelbar in der Stadt liegt das Eisenwerk von Thompson und Foxman, welches 6 Hoehöfen hat, von denen 2 mit heißem Winde gespeist werden. — Am anderen Ende der Stadt liegt das Eisenhüttenwerk von Graffhay, wo sich ein durch seine bedeutende Größe ausgezeichnetes eisernes Wasserrad befindet. In einem zur Seite sich nach dem südlichen Abhange der Berge hinziehenden Thale liegt das große Rhimney Ironwork.

Um ein Zahlenbeispiel zu geben, in welchem Maaße die Eisenproduction in Großbritannien zugenommen hat, folgen nachstehende Zahlen.

Jahr.	Zahl der Hoehöfen.	Production an Roheisen. Tonnen.
1740	59	17,000
88	85	68,000
96	121	125,000
1806	—	250,000
20	—	400,000
25	261	581,000
27	284	690,000
36	—	1,000,000

Also 1836 20 Millionen engl. Centner Roheisen!! Nimmt man an auf 1 Tonne Roheisen 4 Tonnen Steinkohlen, so beträgt der Ausgang an letzteren etwa 80 Millionen Cntr., d. i. mehr als die zweifache Menge der im Jahre 1836 im ganzen preuß. Staate geförderten Steinkohlen! (Prof. Schubarth in den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes in Preußen, 1841, 6te Lieferung.)

### Ueber das Ätzen durch Galvanismus.

Auf höhere Veranlassung prüfte Hr. J. Pässe die Spencer'sche Ätzmethode, fand aber, daß sie für Kupferstecher nicht anwendbar sey. Er wendete ganz dasselbe Verfahren an, wie Spencer es angibt. Statt des erregenden Plattenpaares bediente er sich eines Calorimotors, der in ein Glas mit stark verdünnter Schwefelsäure gestellt war, und eines Kastens, welcher durch eine in einen Rahmen gespannte Blase in zwei Räume getheilt worden, wovon der eine mit einer sehr schwachen Kochsalzlösung, der andere mit einer Kupfervitriollösung gefüllt war. In die Abtheilung, in der die Salzauflösung sich befand, wurde nun die radirte Platte, welche geätzt werden sollte, in die andere eine beliebige Kupferplatte gehangen, und erstere mittelst des Leitungsdrahtes mit dem Kupferpole, letztere mit dem Zinkpole des Calorimotors verbunden, und so die Kette geschlossen.

Aus den erlangten Resultaten ergibt sich nun, daß auf diesem Wege allerdings geätzt werden kann, zugleich aber auch, daß sie durch einen jetzt zu erörternden Umstand auf zum Druck bestimmte Kupferplatten nicht angewendet werden können. Man findet nämlich, daß in Folge der besonderen Eigenschaft der Elektricität, an allen vorstehenden Ecken und Kanten auszufließen, der galvanische Strom sich auch am stärksten nach den Gränzen der zu ätzenden Platte hinzieht, und die denselben näheren Linien stärker angegriffen werden, als nach der Mitte zu. Hat nun der Kupferstecher gefunden, daß auf einer Platte, wo mehrere Töne erfordert werden, einer derselben die genügende Stärke erreicht hat, und deckt er denselben mit Deckgrund (einer Asphaltauflösung so zu, um den übrigen Theil der Platte noch dunkler zu ätzen, so werden an den Stellen, wo weggedeckt worden, sich wiederum dunkle Ränder bilden, und dieß wird sich bei jedem folgenden Ätzen wiederholen, so daß man stets ungleichmäßige, von dunkeln Partien eingeschlossene Töne erhalten wird.

Eine andere Schwierigkeit besteht darin, den Ketz- oder Delgrund so auf der Platte zu befestigen, daß das Durchätzen vermieden wird. Denn indem die Wirkung des Ketzens durch den von der Platte ausgehenden galvanischen Strom hervorgebracht wird, daher das Streben des Kupfers, mit dem Chlor, welches in der die Platte umgebenden Kochsalzauslösung sich befindet, sich chemisch zu verbinden, überall sehr stark ist, so wird an den Stellen, wo der Delgrund nur im geringsten dünner aufgetragen, oder wo ein Luftbläschen sich befindet, ein Loslösen desselben stattfinden, und in Folge dessen die Kupferplatte an Stellen angegriffen werden, wo dieß oft für die Arbeit vom größten Nachtheil seyn muß, um so mehr, da man wegen des senkrechten Eintauchens der Platte den Ketzproceß nicht beobachten kann.

Endlich ist ein großer Uebelstand, daß in den geätzten Linien sich ein Kupfersalz (hier Chlorkupfer) niederschlägt, wodurch, wenn es während des Ketzens nicht entfernt wird, die Linien ungleichmäßig angegriffen und daher unrein werden. Dieses Chlorkupfer ließ sich nur durch etwas verdünnten Calmialgeist herauswaschen, welche Operation aber so nachtheilig ist, daß sie den Ketzgrund leicht angreift, ihn loslöst und so die ganze Arbeit verdirbt. (Verhandlungen des Vereins für Beförderung des Gewerbflusses in Preußen 1841, 5te Lief., S. 221.)

### Färben der Wollentuche mit Berlinerblau.

Das Journal Le commerce vom 28. März d. J. enthält Folgendes: „Die russische Regierung hat kürzlich für eine Million Rubel ein Verfahren Wollentuche mit Berlinerblau ächt (ou bleu fixe) zu färben angekauft, wonach man für 6 Franken anstatt wie bisher für 32 Franken ein Stül Tuch zu färben im Stande ist.

Dr. Cassimir Perrier hat mit dem russischen Kaiser, welcher dieses Verfahren entdeckte, für Frankreich Unterhandlungen angeknüpft; dasselbe wird uns den größten Theil des Indigo's in der Folge entbehrlieh machen (?). Man hat sich durch alle möglichen Proben von der Vorträglichkeit dieser Färbemethode überzeugt; sogar einen halben Zoll dicke Tuchmuster zeigten nach dem Durchschneiden auf dem Schnitt keine weißlichen Stellen, sondern die Farbe war überall gleich.“

### William Brodson's Surrogat für Korkstöpsel und Spunden.

Die von dem Patentträger als Surrogat der Korkstöpsel und Spunden vorgeschlagenen Materialien sind gefüllte oder gewobene Wolle oder ähnliche elastische Faserstoffe, welche einen Ueberzug von Kautschuk bekommen. Die Wolle kann aus freier Hand oder auf mechanischem Wege gefüllt oder gewoben, in ein Stül von passender Länge aufgerollt und dann in kleinere Stüle zerschnitten werden.

Die den Stöpsel bildenden Stüle, welchen man eine etwas konische Form geben sollte, werden sodann entweder mit Hilfe einer Bürste oder aus freier Hand mit einer Kautschukauflösung überzogen. Man breitet nun einen Theil der Kautschuklösung in einer sehr dünnen Schichte auf einer flachen Metall- oder Glasplatte aus und läßt die Flüssigkeit verdunsten. Den zurückbleibenden Kautschuk schneidet man mit einem scharfen Messer in Stüle von hinreichender Größe und überzieht die Stöpsel mit denselben; die bereits an den Stöpseln haftende Kautschuklösung dient als Bindemittel für das Kautschukblatt. Darauf werden die Stöpselenden mit der Lösung bestrichen und Kautschukstreifen von der gehörigen Größe darauf gelegt. Der untere Rand des den Stöpsel umgebenden Kautschukblattes wird zuletzt an die oben erwähnten Endstreifen angepreßt. Auf diese Weise erhält man einen elastischen und hermetisch schließenden Stöpsel für Wein und andere Flüssigkeiten. (London Journal of arts. Dec. 1841, S. 334.)

### Vierfache Ernte von Runkelrüben zu erhalten.

Man säe sie im December in Beete, die mit Glasrahmen bedekt und gelüftet sind, und verseze sie im März, wo sie boll die sind, auf Feld. Hierdurch gewinnen sie zwei Monate im Wachsthum, und erreichen ungeheure Größe. Hr. Röschlin in Mülhausen erhielt sie im Durchschnitt 1 Pfund schwer und erntete von der Pectare 600,000 Pfd., während sonst die besten Felder in Nordfrankreich nur 150,000 Pfd. geben. Bereits wird diese Methode in mehreren Theilen Südfrankreichs angewandt. Bestätigt sie sich, so ist sie die Runkelrübenzuckerfabrication, so wie auch für die Viehzucht von höchster Wichtigkeit.

### Kältemischung aus Schnee und Weingeist.

Die bekannten Kältemischungen aus Schnee, Kochsalz, Chlorcalcium, kohl. u. s. w. haben bei ihrer Anwendung häufig einige Unbequemlichkeiten, welche man bei der aus Schnee und Weingeist nicht findet. Daß Alkohol, wenn er mit Schnee gegossen wird, durch das sehr schnelle Schmelzen desselben und die Abkühlbarkeit des Gemisches eine sehr niedrige Temperatur hervorbringt, ist, wie mir bekannt, zuerst vom Apotheker Rind bemerkt worden, indessen sind man selten diese Erscheinung erwähnt und sie ist fast in Vergessenheit gerathen. Ich mache jedoch die Chemiker und Physiker auf dieselbe wieder aufmerksam, indem sie zuweilen ein sehr bequemes und wenig kostspieliges Mittel finden werden sich schnell eine niedrige Temperatur zu verschaffen, welches sich namentlich eignet Retorten, Kolben und Röhren abzukühlen, etwa um flüssige schweflige Säure oder flüssiges Chlor zu bereiten, welches letztere auf diese Weise am leichtesten dargestellt wird. Durch Destillation läßt sich der Weingeist wieder gewinnen und zwar mit weniger Unbequemlichkeit als die genannten Salze durch Abdampfen ihrer Auflösungen.

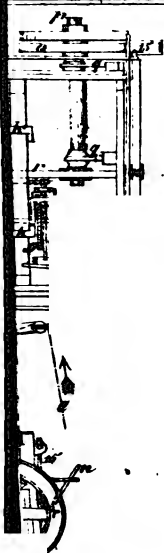
Hr. Karsten aus Stralsund beschäftigte sich in meinem Laboratorium mit einigen Versuchen über diesen Gegenstand, um ungefähr die hierbei eintretende Temperaturerniedrigung aufzufinden. Es wurden 180 Gr. Weingeist 0° C. mit 50 Gr. Schnee, gleichfalls 0° C. warm, zusammengemischt und schnell umgerührt. Je stärker der Alkohol war, desto tiefer sank die Temperatur.

Alkohol von 20 Proc.	Richter gab eine Temperaturerniedrigung von	8° C.
— — 30 — — — — —	— — — — —	12° C.
— — 40 — — — — —	— — — — —	15° C.
— — 50 — — — — —	— — — — —	16,5° C.
— — 60 — — — — —	— — — — —	18° C.
— — 70 — — — — —	— — — — —	20° C.
— — 99 — — — — —	— — — — —	21° C.

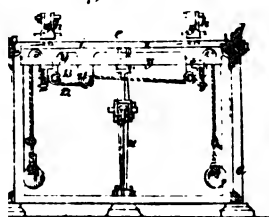
Anfangs steigt die Kälterzeugung außerordentlich, während sie später nur weniger zunimmt, und auffallend gering ist die Differenz zwischen dem 70 Proc. und 99 Proc. starken Alkohol. Offenbar tritt bei dem letzteren schon zu sehr die Erwärmung durch die chemische Verbindung des Alkohols mit dem Wasser ein und vermindert dadurch die Kälterzeugung.

Benutzt man gleiche Theile Alkohol und Schnee an, so ist die Temperaturerniedrigung etwas größer, und zwar durchgehends ungefähr um einen Grad. R. F. Marchand. (Journal für praktische Chemie 1842, Nr. 4.)

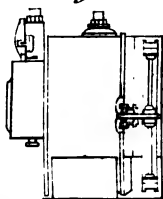
*Fig. 19*



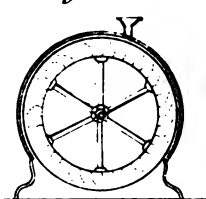
*Fig. 20*



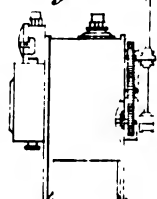
*Fig. 21*



*Fig. 22*

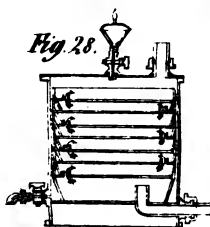


*Fig. 23*



**Lowé's Gasmesser u. Reinigungsapparat für Leuchtgas**

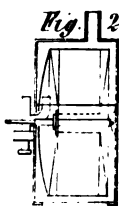
*Fig. 28*



*Fig. 29*



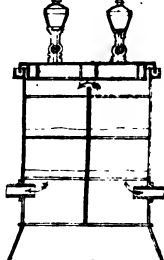
*Fig. 30*



*Fig. 31*



*Fig. 32*



*Fig. 33*



*Fig. 34*



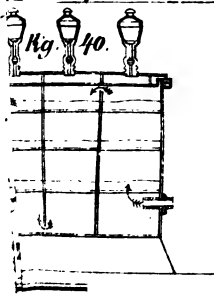
*Fig. 35*



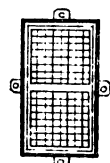
*Fig. 36*



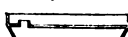
*Fig. 37*



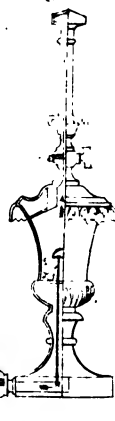
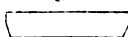
*Fig. 38*



*Fig. 39*



*Fig. 40*







# Polotechnisches Journal.

Dreißundzwanzigster Jahrgang, achtes Heft.

## XIV.

### Ueber Parkes' neue Theorie der percussiven Thätigkeit des Dampfes.

Aus dem Civil Engineer and Architects' Journal. Aug. 1841, S. 253.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Hr. Josiah Parkes entwickelt in einer in den Transactions of the Institution of Civil Engineers Vol. 3, Pars. 4 erschienenen Abhandlung über die Thätigkeit des Dampfes bei den einfachwirkenden Pumpwerks-Dampfmaschinen in Cornwallis ein neues Princip der Dampfwirkung bei Cornwallis-Maschinen, welches im ersten Augenblick ein Mittel zu bezeichnen scheint, den dynamischen Effect des Dampfes bei Dampfmaschinen beinahe ins Unendliche zu steigern. Warum er jedoch der Meinung ist, daß der Dampf nur in diesen Maschinen in obigem Sinne wirksam sey, wissen wir nicht; wir sind der Ansicht, daß, wenn er es in diesen sey, er es in weit höherem Maasse bei Locomotiven seyn müsse, wo die Dichtigkeit und Geschwindigkeit des in den Cylinder tretenden Dampfes um so viel größer ist. Der Entdecker gibt seinem neuen Princip die Bezeichnung „percussive Thätigkeit des Dampfes“ und kündigt es in folgenden Worten an:

„Man hat bisher angenommen, der Dampf wirke auf den Kolben einer Dampfmaschine nur vermöge seiner Elasticität.“

„Dampf besitzt indessen eine andere wichtige Eigenschaft, welche eben so gut wie Druck und Expansivkraft in seiner Natur begründet ist. Diese Eigenschaft ist die Geschwindigkeit und folglich das dem Dampfe von hoher Elasticität zukommende mechanische Moment, eine Kraft, welche bei den eigenthümlichen Verhältnissen einer Cornwallis-Maschine ins Spiel kommt. Die Geschwindigkeit des Dampfes bei seinem Uebergang von einem dichten in ein dünneres Medium ist ungeheuer; das mechanische Moment dieses Dampfes muß daher sehr bedeutend seyn. In Folge der zwischen dem Cylinder und Dampffessel einer Cornwallis-Maschine augenblicklich hergestellten freien Communication empfängt der Dampf in dem Cylinder einen plötzlichen Impuls, und dieser Impuls theilt sich vermöge der Eigenschaft der Flüssigkeiten der Oberfläche des Kolbens mit. Dieser auf den Kolben fortgepflanzte Impuls also, welcher der plötzlich hergestellten Communication zwischen dem sehr elastischen Dampfe in dem

Kessel und dem Dampfe in dem Cylinder zuzuschreiben ist, läßt sich mit der Gewalt einer Erschütterung (percussion) vergleichen."

Diese Kraft wird in einer beigefügten Anmerkung durch eine Vergleichung mit der Rammmaschine und dem hydraulischen Widder erläutert; wir halten indessen folgende Erläuterung für weit geeigneter.

In der beigefügten Skizze Fig. 28 stelle doch den Durchschnitt eines Cylinders vor, in welchem der Kolben  $p$  luftdicht beweglich ist. Der Kolben sey vermittelt einer Ventillange  $a$  mit dem einen Ende des Balanciers  $b$  in Verbindung gesetzt, während an dem anderen Ende desselben eine Masse  $M$  herabhängt; ferner stelle  $h, k$  eine unbiegsame Kreisscheibe vor, welche luftdicht in den Cylinder paßt, jedoch als gewichtslos angenommen ist. Zwischen dieser Platte und dem Kolben  $p$  sey ein mit Luft von gegebener Dichtigkeit gefüllter Raum  $c$ .

Wenn der Kolben  $p$  nahe an der höchsten Stelle des Cylinders sich befindet, so sind die Umstände denen der einfachwirkenden Cornwallis-Maschine unmittelbar vor Beginn des Kolbenhubes analog; die in dem Raume  $c$  über dem Kolben befindliche Luft stellt nämlich die Dampfschicht oder das Dampfpolster vor, gegen welches der Kolben am Ende des rückgängigen Hubes zu liegen kommt, der Balancier den aufgewogenen Theil des Bewegungsmechanismus und die Masse  $M$  den nicht aufgewogenen Theil.

Um einen Begriff von der Art und Weise zu geben, wie das Moment des bei Beginn des Kolbenhubes plötzlich in den Raum über dem Kolben zugelassenen Dampfes auf den letzteren übertragen wird, und auf diese Weise die Wirkung über die der einfachen Spannkraft des Dampfes zukommende Wirkung hinaus steigert, nehmen wir an, eine Masse  $S$  (gleich der Masse des bei einem Hube zugelassenen Dampfes) stoße mit einer gegebenen Geschwindigkeit gegen die Platte  $h, k$ . Das Resultat dieses Impulses ist offenbar, daß die Masse  $S$  einen Theil ihrer Geschwindigkeit, mithin auch ihres Momentes verliert, welcher sofort auf die in dem Raume  $c$  enthaltene Luft übertragen wird. Diese theilt den größten Theil dieses Momentes dem Kolben  $p$ , dem Balancier  $b$  und der angehängten Masse  $M$  mit. Angenommen, die Masse  $S$  schlage mit einer Geschwindigkeit gleich derjenigen des Dampfes bei seinem Eintritt in den Cylinder der Cornwallis-Maschine gegen die Platte  $h, k$  an, so kann man annehmen, erstere liefere dieselbe percussive Wirkung, wie letzterer; in der Wirklichkeit aber wird sie größer seyn, und zwar wegen der gleichzeitigen Wirkung der ganzen Masse, während die Masse des Dampfes stufenweise in den Cylinder tritt. Die

zwischenliegende Luftschichte  $c$  ist zur vollkommenen Uebereinstimmung beider Fälle wesentlich, denn der einströmende Dampf geht nicht eher durch die verengerte Mündung des Drosselventils, gegen welches er wie gegen den bereits im Cylinder befindlichen Dampf anschlägt, als bis er sich ausdehnt, einen großen Theil seiner Geschwindigkeit verliert, während er zu gleicher Zeit den Dampf, mit welchem er sich vermischt, zusammenbrückt.

Die Nothwendigkeit, diese Theorie der percussiven Wirkung des Dampfes anzunehmen, drängte sich Hrn. Farles auf, weil er nicht im Stande war, in der einfachen Elasticität des Dampfes eine den factischen Leistungen der Dampfwerks-Dampfmaschinen in Cornwallis Genüge leistende Kraft zu entlocken. Dieß ist unserer Ansicht nach der einzige gültige Beweisgrund, welchen der Verfasser zu seinen Gunsten aufstellt. Er hat zwar zur Bestätigung noch mehrere andere Beweisgründe angeführt, welche aber, um einiges Gewicht zu erhalten, die Coexistenz des ersteren voraussetzen. Ueberdieß haben sie mehr einen negativen Charakter, indem sie in folgendem Sinne geführt sind: da die der Elasticität des Dampfes allein zuzuschreibende Kraft geringer ist als die geleistete Arbeit, so muß der Kraftüberschuß aus einer anderen Quelle hergeleitet werden; daher läßt er sich nur aus der auf den Kolben übertragenen momentanen Wirkung deduciren, welche bei der plötzlichen Herbeiführung einer Communication zwischen dem im Cylinder und dem im Dampfessel befindlichen Dampfe stattfindet.

Angenommen; die aus Versuchen sich ergebenden Resultate seyen genau (woran a priori zu zweifeln wir keinen Grund haben), so scheint obiger Schluß folgererecht, wenigstens insofern, als der zur Realisirung des beobachteten dynamischen Effects erforderliche Kraftüberschuß in irgend einer Eigenschaft des Dampfes zu suchen ist, welche sich von seiner Elasticität wesentlich unterscheidet; und sein Moment oder besser sein Beharrungsvermögen (Trägheit) ist die einzige Eigenschaft, von welcher sich ein Ueberschuß an Kraft ableiten läßt.

Gibt man also zu, die einfache Spannkraft des Dampfes sey nicht genügend, die factisch gelieferte Arbeit zu leisten, und nimmt man an, die fehlende Kraft werde durch die percussive Thätigkeit des Dampfes ergänzt, so ist natürlich der nächste Schritt, die Ursache und Wirkung dieser Thätigkeit zu untersuchen.

Die Ursache ist eintretend und in der obigen Darstellung zur Genüge erläutert. Eine Masse verdichteten Dampfes strömt mit großer Geschwindigkeit durch das Drosselventil; der größte Theil dieser Geschwindigkeit geht verloren, während er vermöge seiner Elasticität

auf die Oberfläche des Kolbens wirkt. Diese Masse Dampf muß daher, indem sie ihre Geschwindigkeit verliert, ihr Moment irgend einem anderen Körper oder Körpern mittheilen, um durch sie zur Erhöhung des dynamischen Effects des Dampfes nützlich verwendet zu werden. Der Körper, welcher den Stoß des einströmenden Dampfes empfängt, und sein Moment auf die beweglichen Theile der Maschine fortpflanzt, ist in vorliegendem Falle die in der Figur durch die Luft c dargestellte Dampfschicht, und der einströmende Dampf wird durch die Masse S repräsentirt. Diese Uebertragung des Moments des Dampfes ist es, welche percussive Thätigkeit des Dampfes genannt wird. Bei Untersuchung der Resultate dieser Thätigkeit ist es unsere Aufgabe, die Größe des mechanischen Momentes zu bestimmen, welches durch dieselbe auf den Kolben und andere damit in Verbindung stehende Maschinentheile übertragen wird. Vergeblich suchten wir in Parkes' Abhandlung nach einer Lösung dieser Frage. Ein Artikel mit der Ueberschrift, „Bestimmung der Quantität der percussiven Wirkung“ fängt mit der Bemerkung an, daß der der Percussion zuzuschreibende dynamische Effect zu entdecken und für jedes Beispiel zu bestimmen sey. Allein die einzige Methode, welche der Verfasser zur Bestimmung jener Größe anwendet, ist die der Elimination, d. h. er leitet aus dem in der Quantität der gelieferten Arbeit gefundenen dynamischen Totaleffecte des Dampfes den auf seine Elasticität einschließlich der Expansion kommenden Theil her; den Rest, welcher der gewöhnlichen Theorie nach die fehlende Kraft bezeichnet, schreibt er der percussiven Thätigkeit zu. In einer Anmerkung sagt Parkes: „Ich habe nicht im Sinne, die abstracte Frage wegen der Quantität dieser dem Dampf abzugewinnenden Art von Kraft zum Gegenstand meiner Untersuchungen zu machen; meine gegenwärtige Aufgabe beschränkt sich auf die Bestimmung des Effects, welcher ihr bei drei der Untersuchung unterworfenen Maschinen zugeschrieben werden kann.“ Es ist zu bedauern, daß er nicht die „abstracte Frage wegen der Quantität dieser dem Dampf abzugewinnenden Gattung von Kraft“, sondern nur die „praktische Frage“ hinsichtlich der qualitativen Leistungen des Dampfes in den drei in Erwägung gezogenen Fällen zum Gegenstand seiner Untersuchungen macht. Eine solche Untersuchung würde aber ohne Zweifel voll Schwierigkeiten gewesen seyn, und das Resultat hätte leicht auf Null sich reduciren können. Letzteres würde allem Vermuthen nach der Fall seyn, wenn sich die Untersuchung auf die in den Werken über Mechanik niedergelegten Gesetze des Stoßes stützen würden. Soll aber das neue Princip im Gegensatz zu diesen Gesetzen aufgestellt werden, so ist es vor allem nöthig, ihre Nichtigkeit zu beweisen.

Daß jedoch diese Absicht bei dem von dem Verfasser angenommenen Falle nicht zum Grunde liegt, erhellt aus seiner Vergleichung der percussiven Thätigkeit des Dampfes mit dem Stöße eines festen Körpers, wobei er auf keine Weise andeutet, daß die für feste Körper bestehenden Gesetze nicht in gleichem Sinne auch in Beziehung auf den Dampf gältig sind. Er übersieht indessen den wichtigen Umstand, daß der Stoß des eindringenden Dampfes nicht unmittelbar vom Kolben aufgefangen wird, sondern von dem Dampfe, welcher den unter dem Kolben befindlichen Raum einnimmt, ferner daß die Rückwirkung nothwendiger Weise der Kraft des Impulses gleichkommt. In Rücksicht auf diese letztere Bedingung kann der eintretende Dampf sein Moment nur so schnell verlieren, als der Dampf im Cylinder vermöge seiner einfachen Elasticität einen Widerstand oder eine Rückwirkung gleich der Gewalt des Stoßes entgegenzustellen im Stande ist. Diese letztere wird daher immer genau durch die Elasticität des im Cylinder befindlichen Dampfes gemessen, dessen dynamischer Effect demnach den der percussiven Wirkung zuzuschreibenden Antheil in sich schließt. Wenn nun der Indicator eine getreue Darstellung der Dampfspannung in ihrer Veränderlichkeit von Anfang bis zum Ende des Kolbenhubs liefert, so muß derselbe uns nothwendiger Weise auch die Mittel an die Hand geben, den dynamischen Totaleffect des Dampfes zu bestimmen. Es ist aber zu bemerken, daß die Wirkung des Stoßes, vermöge der Eigenschaft der Flüssigkeit, dem Indicatorkolben eben so gut als dem Dampfskolben sich mittheilt, so daß, wenn eine percussive Kraft vorhanden wäre, welche noch neben der Spannkraft des Dampfes auf den Dampfskolben wirkte, der Einfluß dieser Kraft auch am Indicatorkolben wahrnehmbar wäre, und durch ein vermehrtes Steigen des Bleistiftes auf der Tafel angezeigt würde.

Diese Betrachtung führt uns zur Ueberzeugung, daß jener beobachtete Unterschied zwischen der auf Rechnung der Elasticität des Dampfes kommenden Kraft und der wirklichen Leistung jener einer Untersuchung unterworfenen Maschinen nicht der percussiven Thätigkeit des Dampfes zugeschrieben werden kann. Und da keine andere Quelle vorhanden ist, aus welcher die in Rede stehende Erscheinung abgeleitet werden kann, so sind wir zu dem Schlusse genöthigt, daß die angenommene Differenz in der Wirklichkeit gar nicht existirt und daß folglich entweder die Versuchangaben oder die auf dieselben sich stützenden Rechnungen irrig sind. Wir haben bereits oben bemerkt, daß wir keinen Grund haben, a priori an der Genauigkeit der Beobachtungen zu zweifeln; wir werden daher jetzt Hrn. Parkes' auf die Huel Roman Maschine sich beziehende Berechnungen ins Detail

prüfen, in der Absicht, zu erforschen, ob der zwischen der Kraft als Folge der einfachen Elasticität des Dampfes, und den effectiven Leistungen beobachtete Unterschied, gar nicht oder ganz oder theilweise einem Fehler in seinen Deductionen aus den Resultaten der Beobachtungen zuzuschreiben sey.

Hr. Parles sagt: „Der absolute Widerstand besteht aus dem Gewichte, welches den rückgängigen Hub veranlaßt, plus dem Betrag der Reibung der Maschine und des Schachtgestänges und aus der Elasticität des nicht condensirten Dampfes.“ Hierzu sollte bei jeder Druckpumpe noch gerechnet werden das Gewicht einer Wassersäule, deren Basis gleich ist dem Querschnitt des Kolbens und deren Höhe gleich ist der mittleren Höhe der unteren Kolbenfläche über dem Niveau des Wassers in der Cisterne, aus welcher es abfließt, und bei jeder Saugpumpe das Gewicht der ganzen gehobenen Wassersäule von dem Niveau in der Cisterne an; auch dürfen wir den wiewohl geringen Beistand nicht vergessen, welchen der atmosphärische Druck auf den obern Theil der Kolbenstange ausübt.

Nur von dem Betrag der letzten Größe sind wir durch einen directen Versuch unterrichtet, aber wir wissen, daß die Last, welche den rückgängigen Hub veranlaßt, das mittlere Gewicht der gehobenen Wassersäule nebst der Reibung des Wassers und der Maschinerie, so wie die Differenz zwischen dem atmosphärischen Druck und dem während des rückgängigen Hubes erfolgenden Dampfdruck auf die Fläche der Kolbenstange nur um ein Geringes übersteigen darf. Dieses Uebergewicht (welches nöthig ist, um die Maschine mit ihrer Wasserlast in Bewegung zu bringen) wird am Ende des Kolbenhubes durch die Dampfkraft, welche die Maschine zur Ruhe bringt, balancirt.

Diesem Gewichte substituirt Hr. Parles in seiner Berechnung die Wasserlast, welche, wie er sich ausdrückt, allein als eine positiv bestimmte Quantität bezeichnet werden kann. Bei Berechnung dieser Last begeht er zwei Fehler, welche sich indessen gegenseitig ausgleichen. Er bezeichnet nämlich den mittleren Durchmesser der Pumpen zu 14,625 Zoll, anstatt zu 14,968 Zoll; dieser Umstand macht es nöthig, 1 Kubikfuß Wasser zu 65,47 Pfd. anstatt zu 62,5 Pfd. anzunehmen, um das Gewicht des Wassers gleich 6,866,844 Pfd. zu setzen, worin er mit Hrn. Hentwood, von welchem der Versuch angestellt wurde, übereinstimmt. Bei Berechnung des effectiven Widerstandes gegen den Kolben ist es erlaubt, die ganze Höhe der Wassersäule ins Spiel zu ziehen, indem diese gleich der Summe der oben erwähnten mittleren Höhen ist, so daß also der absolute Widerstand gleich ist dem Gewichte der ganzen gehobenen Wassersäule plus der Reibung des Wassers in der Röhre, der doppelten Reibung der

Maschinerie und der Elasticität des nicht condensirten Dampfes, minus der Differenz zwischen dem Dampfdruck während des rückgängigen Hubes und dem Druck des nicht condensirten Dampfes auf die Fläche der Kolbenstange während des wirksamen Hubes. Der Durchmesser des Kolbens beträgt 80 Zoll, derjenige der Kolbenstange 7 Zoll; der Flächeninhalt des ersteren mit Abzug des Flächeninhalts der letzteren oder der effective Flächeninhalt des Kolbens ist 4988,08 Quadrat Zoll und der von dem Gewicht des Wassers herrührende Widerstand am Kolben beträgt 11,01 Pfd. auf den Quadrat Zoll. Die Elasticität des uncondensirten Dampfes wirkt zu 1,25 Pfd. auf den Quadrat Zoll geschätzt, und diejenige des Dampfes während des rückgängigen Hubes wurde durch Hrn. Penwood's Indicatorstafel zu ungefähr 6,4 Pfd. aufgezeichnet. Die Differenz zwischen den beiden letzten Größen, im Verhältnisse des Flächeninhalts der Kolbenstange zu der effectiven Kolbenfläche reducirt, ist 0,04. Wir finden demnach den Totalwiderstand auf den Quadrat Zoll des Kolbens (wobei wir mit Parkes annehmen, daß die Reibung, über deren wirklichen Betrag wir uns nicht Gewißheit zu verschaffen im Stande sind, einen Druck von 5,75 Pfd. auf den Quadrat Zoll verursache) gleich

$$11,01 + 5,75 + 1,25 - 0,04 = 17,87 \text{ Pfd.}$$

Wir halten mit Hrn. Parkes diese Angabe auf keine Weise für übertrieben, insbesondere hinsichtlich der Schätzung der Reibung, und ziehen daher den Schluß, daß der etwaige Irrthum in der Berechnung der Kraft nach der Aufzeichnung des Indicators liegen müsse. Da wir nun mit uns im Reinen sind, daß die durch den Indicator aufgezeichnete mittlere Elasticität keine hinreichende Kraft liefert, so bleibt uns keine andere Wahl, als entweder anzunehmen, daß die Aufzeichnung des Indicators falsch sey, oder uns selbst für unfähig zu bekennen, die durch Hrn. Penwood beobachteten Thatsachen zu erklären.

Wenn wir zugeben, die Pressungen haben sich der Aufzeichnung des Indicators gemäß verhalten und das Gleichgewichtsventil (equilibrium valve) habe sich geschlossen, wenn der Kolben noch 9 Zoll von dem Ende des rückgängigen Hubes entfernt war, so müssen wir entweder annehmen, der übermäßig große Raum von 68.000 Kubikfuß habe unter dem Kolben am unteren Ende seines Hubes existirt, oder wir müssen (wenn wir 30 Kubikfuß eintäumen) einen Wasserverlust von 7.4 Proc. annehmen. Nach der letzteren Hypothese betrug das bei jedem Hube aus dem Cylinder entweichende, mit 6.4 Pfunden drückende Dampfvolamen 352.888 Kubikfuß, welches den Rauminhalt unter dem Kolben bezeichnet, wenn das Gleichgewichtsventil geschlossen ist; und das über dem Kolben bleibende Volumen



betrug 25.979 + c, wobei c den Inhalt des Raumes über dem an der höchsten Stelle seines Hubes befindlichen Kolben oder das Volumen der Dampfschicht oder des Dampfpolsters bezeichnet. Die ganze Quantität des im Cylinder befindlichen Dampfes von obiger Spannung ist daher gleich 378.865 + c und sein relatives Volumen 3668. Der Raum, welchen er einnahm, ehe das Gleichgewichtsventil geöffnet wurde, betrug 346.393 + c, seine Elasticität 7 Pfd. auf den Quadratzoll, und sein relatives Volumen 3377; wir können daher den Werth von c aus folgender Proportion finden:

$$32.472 : 291 = (346.393 + c) : 3377$$

woraus

$$c = 30.438 \text{ Kubiffuß.}$$

Das absolute Dampfvolumen, welches die Dampfschicht vor der Compression bildete, war 56.417, ihr relatives Volumen 3668; nach der Compression belief sich ihr absolutes Volumen auf 30.438, ihr relatives Volumen daher auf 1975 und die Elasticität des Dampfes auf 12.48 Pfd.; anstatt, wie der Indicator angab, auf 10.7. Hr. Parle's gibt den Werth von c zu 9.176 Kubiffuß an, was offenbar die Differenz zwischen der berechneten und der beobachteten Spannung der Dampfschichte steigern würde.

Unmittelbar vor der Oeffnung des Gleichgewichtsventils beträgt das Volumen des im Cylinder befindlichen Dampfes bei 7 Pfd. Pressung 376.831 Kubiffuß, und der Raum, welchen derselbe Dampf einnahm, als der Kolben  $\frac{1}{4}$  seines Hubes vollbracht hatte, und das Admissionsventil ganz geschlossen war, belief sich auf 117.036 Kubiff., so daß das relative Dampfvolumen in diesem Falle

$$3377 \times \frac{117.036}{376.831} = 1049, \text{ und seine Elasticität } 24.87 \text{ Pfd. auf den Quadratzoll betrug; nach der Aufzeichnung des Indicators belief sich letztere nur auf } 20.4 \text{ Pfd.}$$

Wir sind nicht im Stande, die Richtigkeit der durch den Indicator während der Periode, wo das Zulassventil offen war, aufgezeichneten Drückungen zu prüfen; allein obige Rechnung reicht hin darzuthun, daß der Indicator weit entfernt ist, eine genaue Messung der Elasticität des Dampfes wenigstens in den angeführten Momenten zu liefern, und daß, wenn das ganze oder beinahe das ganze verwendete Wasser in Dampfgestalt durch die Maschine ginge, dasselbe hinreichen würde, durch seine einfache Spannkraft einen dynamischen Effect gleich der factisch geleisteten Arbeit hervorzubringen, besonders wenn das Volumen der erwähnten Dampfschichte nach Parle's Angabe nur 9.176 Kubiffuß beträgt, was auch mit Henwood's Angabe über die per Kolbenhub verbrauchte Dampfmenge übereinstimmt.

Eine Reihe gut geleiteter Versuche mit einfachwirkenden Corn-

wallis-Maschinen würde nicht nur hinsichtlich der Leistungen dieser Maschinen, in Betreff deren immer noch so manche Zweifel abwarten, sehr interessant seyn, sondern sie würden ohne Zweifel über die Theorie der Dampfmaschinen im Allgemeinen Licht verbreiten, zumal da jene Maschinen für Beobachtungen leicht zugänglich sind, was bei doppeltwirkenden Maschinen nicht der Fall ist.

## XV.

### Ueber das Dampfbildungsvermögen der Kessel. Von E. W. Williams, Esq.

Aus dem *Mechanics Magazine*. Nov. 1841, S. 592.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Mein Zweck geht darauf hinaus, zu zeigen:

1) den praktischen Irrthum, wenn man die Dampfsentwicklung eines Kessels als das Resultat einer gegebenen, zwischen Wasser und Feuer liegenden Wandfläche annimmt;

2) daß, wenn jene Ansicht in Beziehung auf Dampfessel irrig ist, dieß in noch höherem Grad in Bezug auf das Dampfbildungsvermögen der verschiedenen Arten von Brennmaterial der Fall seyn muß;

3) daß bei der gegenwärtigen Construction der Kessel und ihrer mangelhaften Wärmeleitung das Gewicht des verdampften Wassers nicht als Maasstab der Wirksamkeit weder des Kessels noch des Brennmaterials genommen werden kann;

4) daß sich die Menge des in gewöhnlichen Kesseln verdampften Wassers erhöhen läßt, ohne die dem Feuer ausgesetzten Flächen zu erweitern, und daß man sogar mit schlechtem Brennmaterial eine ergiebigere Dampfsentwicklung zu Stande bringt, als im Allgemeinen mit dem besten. Die beigelegten Skizzen Fig. 25, 26 und 27 dienen zur weiteren Erläuterung des verbesserten Verdampfungs-systems; sie stellen drei Versuche, jeden mit drei verschiedenen Kesseln A, B und C dar, welche durch ihre Feuerröhren dergestalt mit einander verbunden sind, daß die Hitze durch den ersten und von diesem aus durch den zweiten und dritten Kessel geleitet wird. Jeder der drei Kessel enthielt 11 Pfd. Wasser, alle mit einander also 33 Pfd. Bei näherer Betrachtung der Skizzen wird man finden, daß der einzige Unterschied zwischen den drei Versuchen in der veränderten Stellung des Kessels A liegt; dieser war mit den bekannten Wärmeleitungs-pipillen versehen, während die beiden andern auf die gewöhnliche Weise glatt waren. In Fig. 25 ist der Kessel A zunächst der Flamme

## 99 Williams, über das Dampfbildungsvermögen der Kessel.

angeordnet und daher der größten Hitze ausgesetzt. In Fig. 26 steht er in der Mitte und in Fig. 27 am Ende. Das Gasconsum und die dazu verwendete Zeit war bei jedem Versuche gleich, nämlich 30 Kubikfuß in zwei Stunden 40 Minuten. Der Brennmaterialbedarf und die Wärmeentwicklung waren demnach in allen drei Versuchen gleich. Folgendes ist nun das aus ihren relativen Strahlungen herzuleitende Dampfbildungsvermögen der drei Kessel.

### Versuch Fig. 25.

A Conductor-Kessel, verdampfte . . . . .	5 Pfd. 2 3/4 Unzen
B glatter Kessel . . . . .	0 — 11 1/4 —
C . . . . .	0 — 7 1/8 —
<b>Totalverdampfung</b>	<b>4 Pfd. 5 1/4 Unzen.</b>

### Versuch Fig. 26.

B glatter Kessel, verdampfte . . . . .	1 Pfd. 2 3/4 Unzen
A Conductor-Kessel . . . . .	3 — 2 —
C glatter Kessel . . . . .	0 — 10 1/8 —
<b>Totalverdampfung</b>	<b>5 Pfd. 15 Unzen.</b>

### Versuch Fig. 27.

B glatter Kessel, verdampfte . . . . .	1 Pfd. 3 3/4 Unzen
C . . . . .	0 — 11 1/2 —
A Conductor-Kessel . . . . .	1 — 14 1/8 —
<b>Totalverdampfung</b>	<b>5 Pfd. 15 1/2 Unzen.</b>

Wir sehen hieraus, daß die Verdampfung des Conductor-Kessels A, in welchem Abstände von der Flamme derselbe auch angeordnet seyn möge, diejenige der beiden andern Kessel übersteigt. Aber noch eine andere lehrreiche und sehr wichtige Thatsache geht aus diesen Versuchen hervor; obgleich nämlich die drei Kessel A, B und C zusammen genommen dieselbe Heizfläche und dasselbe Wärmeleitungsvermögen darbieten, so zeigen doch die summirten Resultate ihrer Verdampfung eine handgreifliche Beziehung zu dem Orte, an welchem der Conductor-Kessel A steht. Folgendes ist die Summe der in den drei Versuchen verdampften Gewichte:

Totalverdampfung in Fig. 25 . . . . .	4 Pfd. 5 1/4 Unzen
— — — Fig. 26 . . . . .	3 — 15 —
— — — Fig. 27 . . . . .	3 — 13 1/2 —

Dieser große Unterschied in dem Totalgewichte der verdampften Flüssigkeit ist allein der Thatsache zuzuschreiben, daß in Fig. 25 wegen Anordnung des Conductor-Kessels nächst der Flamme die Leiter sich wirksamer zeigen konnten, daß folglich durch dieselben in einer gegebenen Zeit mehr Wärme fortgepflanzt wurde; die Transmission

nahm mit der Anordnung des Kessels A im zweiten und dritten Abstände von der Flamme ab.

Ich kann nicht umhin, hier zu bemerken, wie diese Resultate die Unzulänglichkeit der Berechnungen beweisen, welche auf das Princip sich stützen, das Dampfbildungsvermögen eines Kessels stehe in einem nothwendigen und bestimmten Zusammenhange mit seiner Weite oder mit der Heizoberfläche. Die aus der comparativen Oberfläche der dem Feuer ausgesetzten Kesselwände und der Rostflächen abgeleiteten Tabellen haben sich durchaus von der Wirklichkeit abweichend gezeigt, sobald ein verbessertes Verbrennungssystem und eine wirksamere Absorption der Hize eingeletzt wurde.

Obige Versuche haben den Beweis geliefert, daß wir im Stande sind, die Dampferzeugung vieler Kessel seitheriger Construction praktisch zu vermehren und sogar zu verdoppeln, ohne das Feuer oder die Heizflächen vergrößern zu müssen. Als ein großes Hinderniß wurde der Umstand bezeichnet, daß die Metallleiter<sup>15)</sup> in dem Feuercanale sich leicht mit Ruß überziehen, welcher durch seinen Mangel an Leitungsfähigkeit dem Wärmeleitungsvermögen dieser Leiter entgegenwirkt. Dieser Einwurf kann dadurch beseitigt werden, daß man gegen die Raucherzeugung in den Feuerräumen wirksame Vorkehrungen trifft, ein weiterer Beweggrund für die Hervorbringung einer vollkommenen Verbrennung des gasartigen Anthells der Kohle, welchem allein der Rauch zuzuschreiben ist.

Ein anderer, wiewohl minder erheblicher Nachtheil entsteht aus der Incrustation, wenn ein Theil der Leiter in die zu verdampfende Flüssigkeit hineinragen sollte, und aus der Schwierigkeit das Innere rein und frei von unkrystallisirtem Niederschlag zu erhalten. Ich würde daher im Allgemeinen die inneren Hervorragungen hinweglassen.

Öffnungen,  $\frac{1}{2}$  Zoll im Durchmesser, welche zur Aufnahme  $\frac{1}{2}$  zölliger Leiter bestimmt sind, eignen sich vollkommen zur Transmission der von der Oberfläche 3 Zoll langer Pöble absorbirten Hize.

---

15) Nämlich bei des Verfassers Conductorkessel, welcher im polytechnischen Journal Bd. LXXXII. S. 1 beschrieben und abgebildet ist. Specielle Versuche über die Leistungen enthält eine Abhandlung, welche wir im nächsten Heft des Journals mittheilen.  
T. d. Red.

## XVI.

## Joest's Patent-Treibapparat für Schiffe.

Aus dem Mechanics' Magazine. Nov. 1841, S. 386.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Vorliegende Verbesserungen schließen vier verschiedene Constructionen in sich, welche den Patentträgern von den Erfindern M. A. W. Beye und Dr. D. Garthe in Köln mitgetheilt wurden. In der Specification, wovon hier ein Auszug folgt, werden diese Treibapparate bezeichnet: als „doppelter Fischschwanz“ (double Fish-tail), „Röhrenschraube“ (Syphon-Screw) und „Schaufelrad mit doppelt eingeschnittenen Schaufeln“; letzteres ist entweder vertical oder horizontal.

Fig. 33 ist der senkrechte Durchschnitt und Fig. 34 der Grundriß eines Theiles eines Dampfbootes, an welchem alle diese vier Treibmethoden angebracht sind.

Der doppelte aus Holz oder Metall herzustellende Fischschwanztreiber hat die Gestalt eines hohlen Prisma's E, F, an welchem die Flügel (fans or flags) H, G beweglich sind, die vermittelt einer Kette unter sich in Verbindung stehen. Sie sind unter dem Stern des Schiffs angeordnet und sitzen an einer Achse N, O, welche oben und unten in starken, an den oberen und unteren Sternpfosten festgeschraubten Lagern arbeitet. Eine an dem oberen Pfosten angebrachte Stopfbüchse bewirkt einen wasserdichten Schluß. Sind die Treiber E und F rings um dieselbe Achse angeordnet, so ist der obere an eine hohle, um die Achse N, O sich drehende Welle und der untere an die letztere Achse selbst befestigt. Der obere Treibflügel F dreht sich in dem Gehäuse links und der untere E gleichzeitig rechts. Die Flügel H, H, G, G nehmen zur Vermeidung des Stauwassers abwechselnd die Stellungen H', H', G', G' an. Die Bewegung der Treibflügel geschieht vermittelt der Krummzapfen N, Z, N, P, welche durch die Lenkstangen Q, Z, Q, P hin- und hergeführt werden; letztere erhalten ihre Bewegung durch das in den Lagern T, T ruhende Schiebgestänge V, Q und dieses wird durch eine Kurbel VV in Thätigkeit gesetzt, welche nicht an der Hauptwelle, sondern, um die erforderliche Geschwindigkeit hervorzubringen, an einer zweiten mit der ersteren durch Näderwerk verbundenen Welle festsetzt.

Soll das Gestänge V, Q mit der Maschine unmittelbar in Verbindung gebracht werden, so muß man den Dampfscylindern eine horizontale Lage geben, in welcher sie dem erwähnten Treibapparate auf directem Wege die hin- und hergehende Bewegung ertheilen.

R, S find Hebel, um das Gefänge mit den Treibern in oder außer Eingriff zu bringen, wenn rückwärts gesteuert werden soll; dieß kann durch den Steuermann vermittelt der Hebel 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 oder von der Maschinenkammer aus vermittelt einer zweckdienlichen mechanischen Anordnung besorgt werden. Um den Treibflügeln zum Behuf des Rückwärtssteuerns die entgegengesetzte Stellung geben zu können, muß zwischen den beiden Sternpfosten ein hinreichender Raum gelassen werden, um den Treibflügeln eine halbe Drehung um ihre Achse N, O zu gestatten.

Die doppelten Fischschwanztreiber können zu beiden Seiten des Kiels, unter dem Stern, dem Bug oder an irgend einer andern passenden Stelle des Schiffs angeordnet werden; jeder der Treibapparate hat seine eigene Verbindungsstange und sein eigenes Schiebgefangen; auch läßt sich das Schiff mit denselben, anstatt mit dem Steuerruder steuern, indem man nach Maßgabe der Richtung, nach welcher das Schiff gewendet werden soll, den einen oder den andern der Treibapparate einstellt. Man kann diese Treibapparate einzeln oder zu zwei anwenden; ist das Wasser tief, so können sie zu beiden Seiten des Kiels in verticaler Stellung auf ähnliche Weise wie das gewöhnliche Schaufelrad angebracht werden, nur daß sie oscilliren, während das Schaufelrad rotirt. Die Flügel H, G können mit Hilfe von Ketten oder an der Achse N, O befindlichen excentrischen Scheiben eine Führung erhalten, welche ihnen stets die hinsichtlich ihrer Leistung vortheilhafteste Stellung gibt.

Die „Röhrenschraube“ (Syphon screw) verdankt ihren Namen dem Umstande, daß das Wasser ohne Contraction durch die verschiedenen wirksamen Theile der Schraube seinen Weg nehmen muß. Sie besteht aus einer Spindel A, Fig. 35 und 36, an welcher die Arme D, D befestigt sind, deren breite Seiten in der Richtung der Schraubenwindungen liegen. An diese Arme ist ein hohler metallener Cylinder C, C geschraubt, an welchem die Schaufeln B, B, Theile einer gewöhnlichen Schraube, befestigt sind. Man kann auch gerade Schaufeln an den hohlen Cylinder befestigen und dieselben unter Winkeln von 25°, 50°, 60° oder 70° zu der Spindel A stellen. Der Durchmesser des hohlen Cylinders muß im Verhältniß der Schraubenweite größer oder kleiner seyn; er ist immer halb so lang als die Schraube. Die Schaufeln B können senkrecht zu der Achse A gestellt werden, oder man kann ihnen eine Neigung in der Richtung des Steuerruders geben. Der Durchmesser der Schraube bestimmt die Anzahl der Schaufeln.

In Flüssen, Canälen und andern minder tiefen Gewässern kann man sich zweier Röhrenschrauben bedienen, zu beiden Seiten des Kiels

einer, welche, wenn sie unabhängig von einander, in Thätigkeit gesetzt werden, zum Forttreiben und Steuern des Schiffs zugleich anwendbar sind. Zum Behufe der Seeschifffahrt wird eine einzige Röhrenschraube anempfohlen, welche so angeordnet ist, daß ihr oberer Theil 1 bis 2 Fuß unter der Wasserlinie liegt. Die Schraube darf 2 bis 4 Fuß lang, doch selbst bei den größten Schiffen nicht größer als 4 Fuß seyn.

Die Schaufelräder mit doppelt eingeschnittenen Schaufeln sind Fig. 33 und 34 in verticaler und horizontaler Lage dargestellt; das Eigenthümliche dieser Räder besteht darin, daß die Schaufeln rings um den Kranz paarweise angeordnet und die Schaufelflächen vergerthalt ausgeschnitten sind, daß der in der einen Schaufel ausgeschnittene Theil durch den Theil B in der zunächst hinter ihr befindlichen Schaufel genau gedeckt wird.

Die Einschnitte können rectangulär, spiz oder von irgend einer vortheilhaft sich erweisenden Form seyn, wenn sie nur dem erwähnten Princip gemäß construirt sind, so daß eine die andere deckt. Die Erfinder schlagen vor, diese Schaufeln weit kleiner als die sonst gewöhnlichen zu machen, die Verminderung ihrer Oberfläche durch Erhöhung der Geschwindigkeit auszugleichen und dieselben tiefer ins Wasser zu tauchen; das Wasser, sagen sie, wird so rasch von den eingeschnittenen Schaufeln abfließen, daß es nur geringen oder gar keinen Rückstau veranlaßt.

Um die erforderliche Geschwindigkeit zu erlangen, wird die Wasserradwelle nicht direct durch die Maschine umgetrieben, sondern vermitteltst endloser Riemen, welche um eine an der Dampfmaschinenwelle befindliche Trommel und um kleine, an der Schaufelradwelle befindliche Rollen geschlungen sind.

Die horizontalen Schaufelräder bestehen aus einer hohlen metallenen Trommel, an deren cylindrischen Umfang die ausgeschnittenen Schaufeln C, D geschraubt sind; die äußersten Enden der letzteren sind durch einen eisernen Kranz miteinander verbunden. Die Achse L dieser wasserdichten Trommel besitzt an ihrem oberen Ende eine Kurbel P, die vermitteltst einer Lenkstange von der Dampfmaschine in Thätigkeit gesetzt wird.

Diese Schaufelräder arbeiten in wasserdichten Kammern, welche in horizontaler Lage zu beiden Seiten des Kiels an der breitesten Stelle des Schiffs angebracht, und nur an den äußeren Seiten dem Wasser offen sind, wo die Räder etwas über sie hervorstehen. Wenn nun diesen Rädern eine bedeutende Geschwindigkeit ertheilt wird, so wird das Wasser verhindert in diese Kammer einzubringen und dadurch dem Uebelstande des Rückstaues vorgebeugt. Der Durchmesser

der horizontalen Schaufelräder wird durch die Breite des Schiffs, über dessen Seiten sie nicht mehr als zwei Fuß hervorragen dürfen, in gewisse Gränzen gewiesen.

Mit den beschriebenen Apparaten sollen demnächst an einem Dampfschiff von 32 Pferdekraften praktische Versuche angestellt werden.

## XVII.

Verbesserter Apparat zum Schmieden, Strecken oder Formen von Spindeln, Walzen, Bolzen und andern ähnlichen Artikeln, worauf sich William Ryder, Walzen- und Spindelfabrikant zu Bolton, in der Grafschaft Lancaster, am 8. Febr. 1841 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts. Nov. 1841, S. 270.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Der Hauptzweck vorliegender Erfindung geht darauf hinaus, Spindeln, Achsen u. s. w. mittelst einer Reihe rasch aufeinanderfolgender Hammerschläge in glühendem Zustande zu schmieden. Während der Umdrehung des Mechanismus kommen die Spindeln oder dergleichen unter den Schmiedeapparat, wodurch ihnen die nöthige Gestalt auf eine vollkommenere und ökonomischere Weise gegeben wird, als dieß bisher durch Handarbeiten möglich war.

Die Abbildungen Fig. 29 — 32 stellen einen solchen Apparat zum Schneiden von Spindeln, Walzen u. s. w. für Baumwollspinnmaschinen dar; sollen schwerere Stücke ausgearbeitet werden, so muß der Mechanismus die verhältnißmäßige Stärke besitzen.

Fig. 29 liefert eine Seitenansicht, Fig. 30 eine Frontansicht und Fig. 31 einen senkrechten Querschnitt des in Rede stehenden Apparates. In einem eisernen, durch Querstangen b, b verstärkten Maschinengestelle a, a ist die Treibwelle c, c gelagert. An dem einen Ende dieser Welle sitzt die feste und lose Rolle d, d und an dem entgegengesetzten Ende das Schwungrad e.

Die Welle c enthält eine Reihe excentrischer, mit ihr sich drehender Scheiben oder Kurbeln f, f. Diese drehen sich in beweglichen Lagern g, g, welche in Folge der Rotation der excentrischen Scheiben in sanft hin- und hergehende Bewegung versetzt werden und mit ihren unteren Enden auf die obern Enden der Stempel h, h wirken, und sie bei jedem Umlauf der excentrischen Scheiben f, f rasch niederdrücken; die Federn i, i bewirken das augenblickliche Steigen der Stem-



pel, indem ihr eines Ende an der Querschiene b, das andere an dem Stempel h befestigt ist.

Die Reihe der Stempel h, h gleitet also bei jedem Umlauf der Treibwelle in den Führungen oder Quersangen b, b schnell auf und nieder. Auch die zu den Stempeln gehörigen Untertheile k, k liegen zwischen Querschienen b, b und ruhen unten auf elastischen oder federnden Lagern l, l. Der Zweck dieser Lager ist, die plötzliche Erschütterung zwischen den Hämmern und Ambösen während der Operation des Schmiedens zu mildern.

An den einander gegenüberstehenden Enden der Stempel und ihrer entsprechenden Untertheile sind Matrizen m, m von irgend einer zweckdienlichen Form eingesetzt. Zwischen die Matrizen und auf die justirbare Unterlage n, n, Fig. 31, legt der Arbeiter die zu schmiedende glühende Stange, hält und wendet sie auf gewöhnliche Schmiedemanier, während der in Bewegung gesetzte schmiedende oder hämmernde Apparat rasche Schläge auf die glühende Stange ausübt.

Die wesentlichen Theile dieses Apparates sind Fig. 32 abgesondert dargestellt. f ist das Excentricum, c die Treibwelle, g das oscillirende Lager, h der Stempel oder Hammer. In gegenwärtigem Beispiele ist der Stempel etwas abgeändert, indem er anstatt der bogenförmigen Feder i inwendig mit einer Feder o versehen ist, welche ihn nach jedem Schlage in die Höhe schnellt.

Um die Enden der Wellen, Walzen u. abzuschneiden, kann man den Apparat, anstatt mit der Matrize m, mit einem Paar Schneiden versehen. Der Arbeiter zieht den Hebel q zurück und hebt mit Hülfe des Excentricums r das untere Messer p.

Der Patentträger nimmt den verbesserten Apparat zum Schmieden von Spindeln, Walzen, Bolzen und andern ähnlichen Metallarbeiten in Anspruch; specieller beziehen sich seine Ansprüche auf die mechanische Combination der excentrischen Scheibe f mit dem oscillirenden Stütze g auf die obern und untern Matrizenhälter h und k mit ihren Matrizen; ferner auf die Anwendung einer Feder i zum Heben des Stempels h und des Theiles g und zum Anbrühen derselben gegen das Excentricum f, dergleichen auf das sich federnde Lager l.

### XVIII.

Verbesserte Befestigungsmethode der Hornhefte an Messern und Gabeln, worauf sich James Roberts, Kaufmann zu Sheffield, am 3. Junius 1840 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts. Dec. 1841, S. 327.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die Hornhefte, sagt der Patentträger, lassen sich dergestalt erweichen, daß sie die nöthigen Eindrücke annehmen. Meine Erfindung besteht ihrem Wesen nach in der Befestigungsmethode der Messer- und Gabelhefte, indem man sie in weichem Zustande in die Stifte, Hervorragungen oder Vertiefungen der Klingen preßt und auf diese Weise mit dem Messer oder der Gabel in festen Zusammenhang bringt.

Fig. 48 stellt die hintere und Fig. 49 die Seitenansicht eines solchen in das Heft gepreßten Messers dar. Der im Heft stehende Theil des Messers ist in diesen Figuren durch Punktirungen angedeutet. Man sieht, daß der Messerstiel an einer Seite eingekerbt ist, so daß, wenn das Horn im weichen Zustande darauf gepreßt wird, das Blatt unmöglich von der Klinge abgezogen oder loser werden kann.

Die Figuren 50 und 51 stellen ähnliche Ansichten einer nach demselben Princip an das Heft befestigten Gabel dar, nur mit dem geringen Unterschiede, daß der Stiel flacher und mit hervorragenden Stiften versehen ist, welche denselben Zweck, wie die obigen Einkerbungen erfüllen.

Diese Befestigungsmethode der Hornhefte an Messern und Gabeln ist, wie der Patentträger am Schlusse bemerkt, dauerhafter als jede frühere und macht den Gebrauch des Harzes entbehrlich. Messer und Gabeln können in heißem Wasser gewaschen werden, ohne daß ihre Hefte sich ablösen oder loser werden.

## XIX.

Verbesserungen an Schlichtmaschinen, worauf sich William Henry Hornby und William Renworthy, Fabrikanten zu Blackburn in der Grafschaft Lancaster, am 26. Sept. 1839 ein Patent ertheilen ließen.

Aus dem London Journal of arts. Dec. 1841, S. 319.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Das wesentlich Neue an den vorliegenden Verbesserungen liegt in der eigenthümlichen Methode, die Kettenfäden bergestalt zu vertheilen und auszubreiten, daß sie parallele, dicht neben einander angeordnete Streifen oder Bänder bilden, welche dem Proceß des Schlichtens unterliegen.

Diese Methode besitzt, wie jeder mit dem gewöhnlichen Schlichtverfahren Vertraute einsehen wird, mancherlei Vortheile. Indem die in gewisse Gruppen vertheilten Kettenfäden durch die Schlichte gehen, nehmen sie die Form von Bändern oder Streifen an, wobei sie vermöge der Adhäsion der Schlichte leicht aneinander kleben. Sie werden fester und zäher, wenn sie in Gestalt solcher schmalen Blätter, wie wenn sie auf die gewöhnliche Weise als einzelne Fäden dem Schlichtproceß unterliegen würden; auch gehen sie leichter durch die Maschine. Die Kette läßt sich dem neuen Verfahren zufolge auf eine größere Länge ausdehnen und das Aufziehen des Gelezes auf den Kettenbaum geht weit schneller als vermittelt der gewöhnlichen Methode von statten.

Zu den mit der Maschine in Verbindung stehenden Verbesserungen gehört auch eine neue Anordnung der Vorrichtung (holds) zur Bildung des Gelezes, bevor das Schlichten der Kette erfolgt. Diese Vorrichtung kommt an den Eingang der Maschine, d. h. da, wo das Schlichten beginnt, zu liegen. Weitere Verbesserungen bestehen in einer neuen Form der Rammstange (comb-bar), um dem Geleze den Weg durch die Kette zu gestatten, ohne nöthig zu haben, die ganze Breite jedesmal beim Aufnehmen des Gelezes zurückzulegen; ferner in der Anordnung eines rotirenden selbstthätigen Zäblers, um die Länge der auf den Kettenbaum sich aufwindenden Kette zu bestimmen.

Fig. 42 liefert einen Grundriß, Fig. 43 eine Seitenansicht und Fig. 44 einen verticalen, durch die Mitte geführten Längendurchschnitt der Maschine. Auf dem Gestelle a, a, a, a der Maschine ruhen die Walzen b, b, b, b mit dem durch die Zettelmaschine aufgewundenen Kettengarn. Dasselbe Gestell enthält noch die verschiedenen Ramm-

stangen, Schlichttröge, Trockencylinder, Spannrollen und den Bewegungsapparat.

Die von den Walzen h, h, h, h sich abwindende Kette wird durch eine gewöhnliche Kammstange c, e geleitet und durch letztere gleichförmig vertheilt, ehe sie durch die am Eingang des Schlichtapparates liegende und zur Bildung des Gelezes dienliche Vorrichtung d, d ihren Weg nimmt. Die Kette geht nun über einen Kammsteg e oder einen Rechen, welcher aus einer Reihe Stützen mit Zwischenräumen besteht und den Zweifel hat, die Kette in parallele Bänder, und jedes Band wieder in besondere Gruppen zu vertheilen, deren Fäden alle parallel neben einander liegen. Die Kammstange e läßt man, während die Kette darüber hinweggeht, entweder hin- und herschwingen, oder, wenn man es wünschenswerth findet, vollständig sich drehen.

Die bandförmig zertheilte Kette wendet sich nun um eine Leitungsrolle und taucht von da in den Schlichttrog. Die in dem letzteren befindliche Schlichte wird dadurch, daß man durch die Röhre g Dampf einströmen läßt, in hellem Zustande erhalten und der unter den Spannwalzen h, h hinweggehenden Kette imprägnirt. Durch Umdrehung der Kurbel 11 lassen sich die Walzen h, h auf jeden beliebigen Grad der Spannung adjustiren oder auch ganz aus dem Trog heben, wenn der letztere gereinigt werden soll. Die Adjustirung der Spannwalzen h, h geschieht mit Hilfe der Schrauben ohne Ende und Räder 12, 12 und der in die Zahnstangen 14, 14 greifenden Getriebe 13, 13. Mit den Zahnstangen 14, 14 stehen die Achsenlager der erwähnten Walzen in Verbindung. Die Kette geht nun weiter durch ein paar Quetschwalzen i, i und taucht von da in einen zweiten, mit ähnlicher Schlichte gefüllten Trog j, j. Von hier nimmt das Garn seinen Weg um den mit Dampf geheizten Trockencylinder k, k. Bei ihrem Umlauf um diesen Cylindrer nimmt die Kette die Form wirklicher Bänder an, indem die parallel neben einander liegenden Fäden durch die Schlichte leicht zusammengeklebt werden. Die Kettfäden setzen also in Form dünner Blätter oder Streifen ihren Weg fort und sind nun weit fester und regelmäßiger, zum Zerreißen minder geneigt und weniger leicht in Unordnung zu bringen, als dies beim gewöhnlichen Schlichtverfahren der Fall ist.

Ueber dem Cylindrer k ist eine sehr langsam rotirende Bürste 15 angeordnet, die den Zweifel hat, die Fasern der Fäden zurecht zu legen, und die Bänder compacter und glatter zu machen. Die Kette geht jetzt in geschlichtetem und trockenem Zustande über die Leitrolle m, m hinweg durch eine der Kammstange e ähnliche, aber mit feineren Zähnen besetzte Kammstange n, n. In Folge der Schwingungen dieser Vorrichtung werden die Bänder oder Streifen feinerwärts gezo-

gen und wieder zertheilt. Von da geht die Kette über die Spannwalze o, o und windet sich in vollendetem Zustande auf dem Kettenbaum p, p auf.

Die Maschine wird durch einen um die Treibrolle q geschlagenen Riemen in Thätigkeit gesetzt.

Die Stange s, s dient dazu, den Riemen von der Leerrolle auf die Treibrolle herüberzuschlagen. An der Treibrolle befindet sich eine konische Trommel t und an der Welle v eine entsprechende Trommel u. Um beide Regel ist ein Riemen geschlungen. Ein an dem einen Ende der Achse v sitzendes Getriebe w setzt das Näderwerk x, y, z in Thätigkeit; dieses ertheilt dem Kettenbaume p, p die rotirende Bewegung und veranlaßt ihn, das Garn oder die Kette auf die verlangte Weise aufzuwinden. Das Garn wird mit Hülfe belasteter, um die Enden des Kettenbaums geschlagener Frictionsbänder l, l auseinander gebreitet erhalten; auch der Druck der Presswalzen wird auf ähnliche Weise mittelst des belasteten Hebels 2 regulirt.

Der selbstthätige Zählapparat ist gleichfalls in der Abbildung dargestellt. Am Ende der Leitungswalze o, o befindet sich eine kleine Schraube ohne Ende, welche in ein an der Achse 4 sitzendes Getriebe greift; am andern Ende der letztern Achse sitzt das Regelrad 5, welches in ein entsprechendes Regelrad 6 greift, dessen Achse den Markirzylinder 8 trägt. Dieser taucht während seiner Drehung in eine mit Farbe gefüllte Büchse, zeichnet die Kettenfäden mit einem Farbenspek und markirt auf diese Weise für die zu webenden Stühle die Länge der Kette, so daß man auf dem Kettenbaum genau die zu webende Länge sich aufwickeln lassen kann.

Die Figuren 45, 46 und 47 stellen drei Abänderungen der zum Zertheilen der Kette dienlichen Kammstange in größerem Maasstabe abgesondert dar.

Die eine Art Fig. 45 hat eine pendelartig oscillirende, die andere Fig. 46 eine rotirende Bewegung. Es ist einleuchtend, daß bei der letztern Art immer eine Zahnreihe die Kette zertheilt, während die an der entgegengesetzten Seite befindliche Zahnreihe die Kette verläßt. Fig. 47 stellt eine andere Modification der Kammstange mit rotirender oder einer andern Bewegung dar.

Die Ansprüche der Patentträger beziehen sich insbesondere auf die Zertheilung der Kette in Streifen, dünne Bänder oder Gruppen oder die Combination des Ganzen in ein einziges breites Band; auf die Beibehaltung dieser Combinationen während des Schlicht-, Trocknungs- und Vorbereitungsprocesses der Kette; ferner auf die Vorrichtung zur Bildung des Gelezes, auf die Kammstange in ihrer neuen Form, endlich auf den selbstthätigen rotirenden Zähler.

XX.

Ueber die Bienenzucht in Strohkörben mit Ventilation, nebst verschiedenen, die gewöhnlichen Bienenstöcke betreffenden Anweisungen; von Hrn. Eduard Thierry-Mieg.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhausen, 1841, No. 40.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Das von Hrn. Nutt im Jahr 1822 erfundene Verfahren der Bienenzucht mit Ventilation<sup>16)</sup> wurde seitdem sehr vereinfacht. Hr. Conrector Lindstädt in Schönhausen a. d. Elbe wandte zuerst die runden Strohkörbe mit Erfolg zur Verferrigung der Bienenstöcke mit Ventilation an. Bis dahin wurden sie von Holz gefertigt und kamen sehr theuer; auch sah man deren nur in den Bienenhäusern reicher Landwirthe; denn so gut sich in einer geeigneten Gegend die Anschaffung derselben auch rentirt hätte, würde doch niemals der gewöhnliche Bauer den Versuch mit einem so kostspieligen Bienenstok gewagt haben. Jetzt aber, wo sie von Stroh so einfach gemacht werden, daß beinahe jeder im Stande ist sie zu verferrigen, wäre zu wünschen, daß alle Bienenbesitzer in honigreichen Gegenden die Probe damit machten. (In einer schlechten Gegend kann der beste Bienenstok nicht gedeihen.) Bei genauer Befolgung der hier zu gebenden Anweisung werden sie, unter einigermaßen günstigen Umständen, sich die kleine Mühe nicht gereuen lassen. Hr. Lindstädt, welcher gegenwärtig 30 solcher Stöcke besitzt, wird, wie er sagt, dieses Verfahren nie mehr aufgeben. Der Honig dieser Stöcke ist äußerst rein und sehr leicht herauszunehmen. Das Product derselben betreffend seyen hier zwei Beispiele erwähnt. Hr. Barnot Dswald in Niederbruck, im Thale Massevaur, sammelte im ersten Jahre 52 Kilogr. schönen weißen Honig in Scheiben aus einem Ventilationskorb, welchen er ein Jahr vorher mit einem starken Schwarm bevölkert hatte; im zweiten Jahre erhielt er 33 Kilogr.; in zwei Jahren also 85 Kilogr. zusammen. Hr. Reicheneker in Dillwiller erhält jedes Jahr 35 bis 40 Kilogr. Honig. Es sind sogar Beispiele vorhanden, daß Stöcke in Gegenden, welche an Honig sehr fruchtbar sind, in einem Jahre 2, ja sogar 3 Entr. Honig gaben.

Die Zucht der Bienen durch Ventilation ist ein vervollkommnetes und vereinfachtes Verfahren. Sie macht so zu sagen keine Mühe und gewährt durch die Einrichtung der Ventilationskörbe (Seitenkörbe) den Vortheil, 1) daß sie jederzeit den Bienen

16) Polytechn. Journal Bd. XXXII. S. 297 und Bd. XXXVI. S. 237.

auf die einfachste Weise und nach Belieben den Raum zu verschaffen gestatten, dessen sie bedürfen, um ihre Arbeit fortsetzen zu können; 2) daß sie während der wahren Honigzeit, d. h. im Sommer, die Bienen in voller Thätigkeit erhalten durch Erfrischen der Luft im Innern der Seitenkörbe; 3) daß sie die Königin in die Honigreservoirs (Seitenkörbe) Eier zu legen verhindern, damit die Bienen reinen Honig in schönen weißen Scheiben in möglichst großer Menge darin anhäufen können.

Obwohl, um die Ventilation zu bewerkstelligen, die Körbe mit einer eigenen Vorrichtung versehen sind, so kann diese ihre Wirkung doch nur in Vereinigung mit einer guten Stellung des Bienenhauses, am besten der südöstlichen, vollbringen. Die südliche wäre ebenfalls sehr günstig, weil es dann der größten Hitze ausgesetzt wäre. Frühmorgens läßt man die Sonnenstrahlen eine Stunde lang auf das Bienenhaus fallen; je mehr aber die Hitze zunimmt, desto notwendiger wird die Kühlung; aus diesem Grunde ist es sehr gut, wenn ein vor dem Bienenhause stehender Baum Schatten gewährt. Die Bienen machen ihre Beute gerne in der Sonne, sie halten sich aber lieber im Schatten auf.

Man wird den Nutzen der Ventilation wohl einsehen, wenn man beobachtet, wie die Bienen selbst im Sommer ihren Stof zu lüften suchen, indem sie in der Nähe des Fluglochs die Flügel schlagen.

Das Schwärmen muß man so viel als möglich verhindern. Die Bienenwirthe wissen gar wohl, daß die stark bevölkerten Stöcke, welche nicht schwärmen, am meisten Honig geben, obwohl im Sommer die Bienen dieser Stöcke oft 14 Tage lang genöthigt sind, in der schönsten Jahreszeit müßig zu bleiben, weil es ihnen zum Bauen an Platz gebricht und sie auch durch die im Innern herrschende unerträgliche Hitze daran gehindert sind.

Man muß ja nicht glauben, daß, weil die Bienen sich stark darin vermehren und ein einziger Bienenstof deren mehrere erzeugen kann, die Bienenzucht in gewöhnlichen Stöcken (durch Schwärme) mehr Honig gebe; denn 1) schwärmen sie nicht jährlich, 2) geben 30,000 Bienen, welche einen einzigen geräumigen Stof bewohnen, anerkanntermaßen mehr als drei Stöcke, deren jeder 10,000 enthält, weil letztere drei Haushaltungen führen müssen, die erstern aber nur eine haben. — Es kann wohl vorthellhaft seyn, einige gewöhnliche Bienenstöcke zum Vergrößern des Bienenhauses durch Schwärme zu haben; zur eigentlichen Honigerzeugung aber gehören die Ventilationskörbe.

Der Bienenwirth kann nicht zugleich verlangen, daß seine Bie-

nen Schwärmen (stark brüten) und viel Honig sammeln. Er muß entweder Bienen ziehen und dann auf eine gute Honigernte verzichten, oder die Bienen am Schwärmen verhindern, damit sie Honig und Wachs in möglichst großer Menge sammeln. Auf letzteres Princip ist das System der Ventilations-Bienenkörbe gegründet.

Die Behandlung der Bienen in diesen Körben ist sehr einfach. Man läßt den Bienen vom Frühjahr bis zum Herbst hinlänglichen Raum zur Arbeit. Bei warmem Wetter öffnet man den Ventilator; sobald es kühler wird, schließt man ihn wieder; man leert die Seitenkörbe so oft aus, als sie voll sind, und bringt sie dann sogleich wieder an ihren Platz.

### Der Ventilations-Bienenkorb von Stroh.

Fig. 6 stellt diesen Korb vor. Er besteht aus drei gewöhnlichen Körben. Der mittlere A ist der Mutterkorb; er ist die eigentliche Wohnung der Colonie und der Brut. Die Seitenkörbe B, B gehören zur Aufnahme des Ueberschusses über den zur Verpropiantirung nöthigen Honig, dessen allein der Korb beraubt werden darf. Die Seitenkörbe dürfen etwas kleiner seyn als der mittlere. Alle drei haben ihre eigene Unterlage a, welche man nach Bedarf einander näher rücken kann. Jeder Seitenkorb steht mit dem Mutterkorb durch vier Uebergänge (Fig. 9 b) in Verbindung, welche 7 Centimeter ( $2\frac{1}{2}$  franz. Zoll) hoch und  $1\frac{1}{2}$  Centim. ( $\frac{1}{2}$  Zoll) breit sind; sie sind in ein Stück Tannenholz von 22 Centim. (8 Zoll) Länge und 12 Centim. ( $4\frac{1}{2}$  Zoll) Höhe geschnitten; dasselbe ist nach der Gestalt des Korbs ausgeschweift, wie in Fig. 6 c,c,c,c und Fig. 7 d,d,d,d zu sehen. Damit die Seitenkörbe sich nicht leicht verrücken, sind die Communicationsröhren mit jenen des Mutterkorbs durch kleine,  $2\frac{1}{4}$  Centim. (1 Zoll) lange Haken von etwas starkem Eisendraht verbunden. (Fig. 6 e, e vorn und Fig. 7 e, e oben.) Den Raum zwischen diesen Communicationsröhren nimmt ein Schieber von  $\frac{1}{4}$  Centimeter ( $\frac{1}{8}$  Zoll) dickem Holz ein, der hinten mit einer Handhebe (Fig. 7 m, m) versehen ist; dieser Schieber dient zum Öffnen und Schließen der Verbindung; er hat dieselbe Oberfläche und dieselben Uebergänge, vier an der Zahl, wie das Communicationsröhren, und ist an dem Mutterkorbe in der Art befestigt, daß er nach Belieben bewegt werden kann; wenn man ihn 2 Centim. ( $\frac{1}{4}$  Zoll) zurückzieht, werden die vier Uebergänge völlig geschlossen und der Seitenkorb ist von dem Mutterkorbe getrennt. Man befestigt den beweglichen Schieber mittelst vier kleiner Schrauben p, p, p, p, welche man durch die vier Einschnitte o, o, o, o des Schiebers in das Verbindungsstück fest, wo-



bei man darauf achtet, daß die Schraubenköpfe nicht über die Oberfläche herausgehen. Zu diesem Behufe müssen die Einschnitte nach der Form der Schrauben gemacht werden, wie Fig. 11 zeigt. Die Handhebe des Schiebers ist in Fig. 10 vorgestellt. Letzterer steht manchmal so fest darin, daß man das Stemmeisen zwischen die Handhebe und das Verbindungsstück anlegen muß. (Fig. 7 i, i.)

Auf folgende Weise werden die Communicationsstücke an den Körben befestigt. Man schneidet in eine Seite der Seitenkörbe und in die zwei Seiten des Mittelskorbs viereckige Löcher von 13 bis 14 Centimeter (5 Zoll) Länge (innen etwas mehr) und  $5\frac{1}{2}$  bis  $6\frac{1}{2}$  Cent. (2 bis  $2\frac{1}{2}$  Zoll) Höhe, je nach den Kränzen. (Fig. 8 a.) Jedenfalls muß unten am Korb ein Kranz ganz bleiben. Man befestigt das Verbindungsstück über dem Loch mittelst sechs Nägeln oder Schrauben (Fig. 9 b) und verstreicht die Fugen mit Lehm oder einem Kitt aus Kuhmist und Asche, welchen man, wenn er trocken ist, um ihm bessere Consistenz zu geben, mit einem dicken, mit etwas gestiebter Asche versetzten Firniß überzieht. Fig. 12 stellt den horizontalen Durchschnitt der zusammengestellten Verbindung dar; der Schieber befindet sich in der Mitte und läßt die Communication völlig offen sehen. Damit die Bienen, ohne es zu merken, in den Seitenkorb hinüberkommen, werden alle Kanten der Uebergänge gegen die Innenseite der Körbe stark abgerundet. Zwei oder drei Fensterchen von 5 Centim. (2 Zoll) oder mehr im Quadrat sind in den beiden Seitenkörben nöthig, um die Arbeit leicht darin überwachen zu können. (Fig. 6 k, k.) Man befestigt diese Fensterchen mit einigen Holzspänen, verkittet die Fugen und bedeckt sie mit Stücken von altem Doppeltuch, welche man mit Stiefnadeln anheftet.

Nachdem wir nun die Einrichtung der Bienenkörbe auseinander gesetzt haben, durch welche den Bienen der zur ununterbrochenen Aufeinanderfolge ihrer Arbeiten nöthige Raum gegeben wird, müssen wir zeigen, wie ihnen im Sommer durch Ventilation frische Luft verschafft wird, deren Einfluß ihnen so nützlich und gesund ist.

Der Mutterkorb darf nicht gelüftet werden, weil sonst die Brut, welche er allein enthält, sicherlich zerstört würde. Die Seitenkörbe hingegen müssen während der Arbeitszeit ventilirt werden; diese Ventilation wird ganz einfach dadurch erzielt, daß man einen Luftstrom durch den Korb gehen und zwar durch die Mitte des Untersegbretts ein- und durch das am Scheitel befindliche Loch austreten läßt. Zu diesem Zweck muß das Brett in der Mitte eine Oeffnung von 11 Centim. (4 Zoll) im Gevierte haben, welche von Unten durch einen hölzernen Schieber verschlossen werden kann. Dieses Loch wird mit der Ventilirplatte bedeckt, d. h. mit einem Gitter von starkem Eisendraht,

ungefähr wie Fig. 16. Die mittleren Drähte desselben werden noch mit dünnerem Draht durchflochten, um es dauerhafter zu machen. In das Loch oben hängt man das Ventilationszugrohr. (Fig. 13.) Es ist aus Eisendrähten von starker Stricknadelstärke verfertigt, welche so nahe aneinander gestellt werden, daß keine Biene hindurch kann. Auch die Mitte der Drähte wird, damit sie nicht aus ihrer Richtung kommen können, mit dünnem Eisendraht durchflochten. (Fig. 14.) Der obere Theil a und der untere b des Zugrohrs werden von welchem Holz gedreht. Ersterer hat einen Rand, damit er nicht herabsinken kann; der letztere bildet einen Ring von ungefähr  $2\frac{3}{4}$  Centim. (1 Zoll) Dike und 4 Centim. ( $1\frac{1}{2}$  Zoll) Durchmesser. In Fig. 15 sieht man die kleinen Löcher, welche die Eisendrahtstangen aufnehmen; man thut wohl, wenn man in die Theile a und b, Fig. 13, drei oder vier solche Stangen steckt und sie etwas stärker macht. Außerdem ist auch der untere Theil des Zugrohrs mit einem Eisendrahtgitter (Fig. 16) versehen, welches aus einer Art Haken oder Klammern (Fig. 17) verfertigt ist und auf der Ventilationsplatte aufliegt. Am oberen Theile befindet sich ein Pfropf c, welchen man abnimmt, wenn man ventiliren will.

Auf den ersten Blick könnte das Zugrohr überflüssig erscheinen, weil unter gewöhnlichen Umständen die innere Wärme schon hinreicht, um einen Luftzug hervorzubringen. Wenn man sich aber eine dichte Masse Bienen denkt, welche so zu sagen alle kleinsten Oeffnungen der Ventilationsplatte versperren, so wird man wohl einsehen, daß dann aller Luftzug unterbrochen wäre, daß folglich, um einen solchen zu erzeugen, das Ventilationszugrohr absolut nothwendig ist.

---

Verfahren, die Ventilations-Bienenkörbe zu bevölkern und die Schwärme zu vereinigen. — Vollenbung des Baues des Mutterbienenkorbs. — Bereinigung des Schwarms eines Ventilationskorbs mit letzterem. —

Anfang der Arbeiten in einem Seitenkorbe.

Die Ventilations-Bienenkörbe können auf verschiedene Weise bevölkert werden; gewöhnlich geschieht dieß mittelst Schwärmen, welche man in den Mittelkorb absetzt; die ersten sind die besten. Es ist ein seltener Fall, daß ein Schwarm wieder abzieht, wenn man, ehe man ihn einfängt, bedacht war, den Korb innerlich mit frischem Wasser zu besprengen und dann etwas Honig hinein zu reiben, vorzüglich aber, wenn man ihm nach dem Einfangen viel Schatten gibt.

Sobald der Schwarm in den Korb gestiegen ist, was gewöhnlich in einer halben Stunde geschehen ist, setzt man ihn auf das

Bienenhaus, damit die Bienen die Richtung ihres Flugs nicht nach der Stelle der Einfangung nehmen, und läßt den Korb bis zum Abend etwas aufgehoben.

Wenn der Schwarm stark ist, d. h. wenn er Abends, nachdem die Bienen versammelt sind, den Mittellkorb wenigstens zu drei Vierteln erfüllt, dann ist letzterer genugsam bevölkert. Ist hingegen der Schwarm schwach, so bringt man noch einen mittleren Schwarm ersten Fanges (Vorschwarm) oder einen starken Schwarm zweiten Fanges (Nachschwarm) dazu (wenn auch der Mittellkorb ganz mit Bienen angefüllt werden sollte; jedoch darf man es nicht übertreiben). Man fängt diesen Schwarm in einem Korbe ein, welchen man, wo möglich, auf den Mutterkorb stellt, damit er sogleich die Richtung des Flugs lernt, welchen er später nehmen soll. Wenn es Nacht geworden ist, geht man an die Einsammlung der Bienen. Auf eine trockne Stelle des Bodens legt man in gewisser Entfernung von einander zwei Stüke Ratten, zwischen welche man mittelst eines kurzen Schläges auf den Korb den Schwarm wirft, welcher sich im Mutterkorbe befand; durch diesen Schlag fallen alle Bienen zu Boden und bleiben liegen, ohne davon zu fliegen; sogleich darauf setzt man den Mittellkorb darüber, und bald fangen sie an hinaufzusteigen. Eine der Königinnen ist getödtet und den anderen Morgen in der Frühe vor dem Ausfliegen, oder des Nachts, wenn alle Bienen in den Korb gestiegen sind, setzt man diesen wieder auf das Bienenhaus.

Sollte der hinzugesetzte Schwarm nicht hinreichen, um eine zahlreiche Colonie zu bilden, so kann man zu gleicher Zeit zwei kleine, denselben Tag angekommene Schwärme auf den Boden werfen und in den Mittellkorb steigen lassen, oder auch auf dieselbe Weise und mehrere Tage nacheinander so viele Schwärme einfangen, als man will.

Wenn es am anderen Tage oder einige Tage nach dem Einfangen eines Schwarmes regnen und dieses Wetter einige Tage anhalten sollte, so ist es höchst nothwendig, den Schwarm zu füttern; ebenso wenn drückend heißes und trocknes Wetter eintritt, denn die Bienen finden dann beinahe keine Nahrung, weil der in den Pflanzen enthaltene Honigsaft schnell eintrocknet. (Siehe unten die Ernährung der Bienen.)

Je nachdem der Bienenkorb mehr oder weniger bevölkert und die Witterung mehr oder weniger günstig ist, kann der Bau des Mittellkorbs in 14 Tagen bis 3 Wochen vollendet werden. Sobald man durch die Fenster sehend bemerkt, daß die Scheiben sich dem Tragbrett nähern, muß ein Schieber gezogen werden, um den Bienen einen Seitenkorb zu öffnen. Es ist besser, letzteren zu früh als zu spät zu öffnen, denn wenn sie mit ihren Abbeßen

noch weiter zurück sind, als man glaubte, so warten die Bienen noch einige Tage, ehe sie in den Honigkorb übergehen, was dem Gange der Arbeiten im Mutterkorbe nicht schadet. Würde man aber zu lange mit dem Oeffnen des Seitenkorbs warten, so machen die Bienen im Mutterkorbe Vorbereitungen zum Schwärmen (bauen Zellen für die Königinnen und bringen Brut hinein), welche wegen der Verzögerung der Arbeiten den Ventilations-Bienenkörben immer schädlich sind und die man oft durch Oeffnen der beiden Seitenkörbe nicht mehr verhindern kann.

Wenn also ein Ventilationskorb zum Schwärmen käme, wäre der Verlust dieses Schwarms ein großer Nachtheil, und man müßte in jedem Falle denselben wieder mit dem Mutterkorbe vereinigen, wobei man, wie folgt, zu verfahren hat. Man fängt den Schwarm in einem leeren Seitenkorbe des Stofs ein, setzt diesen wieder an die Seite des Mutterkorbs und hält den Schieber geschlossen; man läßt den Schwarm einige Tage lang wie einen getrennten Stof bauen, zu welchem Zweck der Korb ein Flugloch hat. Will man nun den Schwarm mit dem Mutterkorbe vereinigen, so braucht man bloß das Flugloch des Seitenkorbs zu schließen und den Schieber zu rufen, um die Communication mit dem Mutterkorbe herzustellen. Eine der Königinnen wird getödtet und der Stof wird nichts dabei verloren haben. Sollte sich in den neuen Scheiben des Seitenkorbs etwas Brut befinden, so hat dieß nichts zu sagen, weil sie, sobald der Korb ventillirt wird, zu Grunde geht.

Die Vereinigung gelingt vollkommen, so oft man sie zu einer Zeit vornimmt, wo die Bienen nicht stark ausfliegen, die Natur wenig Honig erzeugt und, wo möglich, bei kühlem Wetter. Je näher sich der Schwarm des Seitenkorbs an dem Uebergang zum Mutterkorbe befindet, desto schneller geht die Vereinigung vor sich und desto weniger hat man vom Kampfe zu befürchten. Bewirkt man sie aber bei sehr warmem Wetter, wo die Honigeinsammlung stark ist, so ist es manchmal, sogar wenn man es des Abends thut, der Fall, daß die Bienen einen mörderischen Kampf beginnen. Wenn man daher nach dem Oeffnen des Schiebers eine Unordnung unter den Bienen bemerkt, oder eine solche befürchtet, so braucht man nur etwas Tabakrauch durch das hintere Flugloch in den Seitenkorb zu blasen und es dann zu verschließen.

Wenn der Bau des Seitenkorbs vorwärts schreitet und die Masse der Bienen sich bis in dessen Mitte erstreckt, so muß man bei warmem Wetter ihn zu lässen anfangen, damit sich keine Brut absetzt. (Siehe weiter unten das Ventilirverfahren.)

Behandlung der Ventilations-Bienenkörbe im Sommer. — Ventilation. — Erkennungszeichen, ob ein Ventilationskorb im Begriffe steht zu schwärmen. — Verfahren das Schwärmen zu verhindern. — Vollen- dung des Baues in den Seitenkörben. — Verfahren einen Honigkorb abzuheben, wenn er voll ist. — Aus- leeren desselben. — Hierzu nöthige Messer. — Verfah- ren den Honig zergehen zu lassen.

Wenn der Mutterkorb eines Ventilations-Bienenstoks vollkom- men mit Honigscheiben besetzt ist und den Winter überstanden hat, muß er der Art behandelt werden, daß das Schwärmen verhindert wird. Sobald die Honigpflanzen, wie der Rübsamen und die Obst- bäume, zu blühen anfangen und das Wetter günstig ist, ist es Zeit, einen Schieber zu rufen, um die Verbindung mit einem Korb her- zustellen. Wenn bei warmer Witterung die Bienen gewöhnlicher Stöcke die Rauhgkeit abzuthun anfangen, gehen die der Ventilations- stöcke freiwillig in den Seitenkorb über, um da Scheiben zu bauen und ihre Honigernte dahin zu bringen. Ist dieser Korb ganz leer, so ist es unnütz, ihn zu lüften, auch nicht einmal rathsam, weil man Gefahr liefe, die Bienen in ihren ersten Arbeiten zu stören und sie dadurch zum Schwärmen zu veranlassen. Wenn hingegen der Bau der Scheiben vorwärts schreitet und die Masse der Bienen sich bis in die Mitte erstreckt, so muß man bei warmer Witterung ihn so oft und so lange zu lüften oder zu ventiliren anfangen, als wegen des warmen Wetters und der Rauhgkeit der gewöhnlichen Stöcke zu be- fürchten ist, daß in den Honigkörben der Ventilationsstöcke Brut ab- gesetzt werde, oder daß die Bienen die Rauhgkeit abthun oder zu schwärmen anfangen.

Um die Ventilation zu bewerkstelligen nimmt man den Pfropf aus dem Zugrohre und setzt, damit kein Licht in den Korb fallen kann, eine hinten offene Pappklappe auf die Oeffnung; man öffnet nun den unter dem Tragbrett befindlichen Schieber mehr oder weniger, je nachdem man eben lüften will. Der Honigkorb wird auf diese Weise einem Luftzug ausgesetzt, welcher, indem er die warme Luft austreibt, frischere Luft von Außen einführt, und bessere Wir- kung thut, als man glauben möchte; denn sogar ein Strom warmer Luft macht Erfrischung. Wenn das Wetter sehr heiß ist, öffnet man den Ventilator um 10 Uhr Morgens und schließt ihn Abends wie- der, wenn die Nächte kühl sind. Auch muß man bedacht seyn, den Bienenstok in die Tiefe des Bienenhauses zurückzuschieben. — Bei schlechtem Wetter oder in kühlen Nächten zu ventiliren wäre ge- fährlich.

Vom Anfange bis zum Ende der Honigernte und des Schreibensbaues ist die Regel zu beobachten, daß man es den Bienen niemals an Platz fehlen lassen darf. Man muß daher, sobald die Arbeiten in dem ersten offenen Korbe schon so weit vorgeschritten sind, daß sie den Bienen hinderlich werden können, auch den zweiten öffnen, den ersten aber dabei auf seinem Platze lassen, bis er beinahe voll ist.<sup>17)</sup> Unterdeffen schreitet der Bau auch in dem zweiten Korb vorwärts; wenn dieser aber zur Hälfte voll ist, thut man gut, den ersten hinwegzunehmen, auszuleeren und dann wieder an seinen Platz zu stellen, den Schieber aber geschlossen zu lassen, bis es neuerdings nothwendig ist, den Stof zu vergrößern.

Das Verfahren einen Ventilationsstof seines überflüssigen Honigs zu entleeren ist einer der anziehendsten Theile dieser Art Bienenzucht. Man schreitet zur Absonderung eines Seitenkorbs, 1) indem man die Bienen dieses Korbs ganz von ihrer Königin trennt, was man dadurch erreicht, daß man den Communicationschieber schließt, nachdem man vorher stark ventilirte. Man kann die Ventilation dadurch verstärken, daß man eine kleine Röhre von Holz oder Pappe auf das Zugrohr setzt; 2) durch Davonfliegenlassen der eingesperren Bienen, was um so schneller geht, je weniger deren vorhanden, und wenn sich keine Brut in den Scheiben befindet. Es ist daher eine solche Zeit zu wählen, wo sich wenig Bienen in dem Seitenkorbe befinden; bei kühler Witterung ist hierzu der sehr frühe Morgen, ehe die Bienen auf die Felder fliegen, die beste Zeit. Wenn die Nacht kühl ist und man während derselben stark ventiliren kann, so ist die günstigste Zeit, weil man dann nicht zu befürchten hat, daß die Königin sich darin befindet und man sie durch das Schließen des Schiebers einsperret; denn in diesem Falle müßte man die Operation aufgeben und auf ein andermal versparen. Bei andauernd heißer Witterung könnte man sie auch zur Mittagsstunde vornehmen, wenn viele von den Bienen draußen in den Feldern sind.

Sobald der Schieber den Seitenkorb von dem Mutterkorbe trennt, verbunkelt man erstern gänzlich durch Verschließen des Ventilators. Nach einer halben Stunde schon hört man die beunruhigten Bienen nach dem Fenster rennen und an den inneren Wänden des Korbes fragen, was beweist, daß sie keine Königin haben. Sieht

---

17) Es ist wohlgethan, die Seitenkörbe niemals vollkommen anfüllen zu lassen, wenn die Honigernte nicht eine außerordentlich reiche ist, weil es beinahe immer der Fall seyn wird, daß trotz der Ventilation in einem gänzlich angefüllten Korb Brut abgesetzt und das Ausnehmen dann sehr schwer, oft sogar unmöglich wird, indem die Bienen dann ihren Brutkorb daraus machen.

man im Gegentheil die Bienen des Mutterkorbs ungeduldig hin- und herlaufen, so beweist dieß, daß die Königin sich in dem Seitenkorbe befindet, wo man dann, wie schon gesagt, den Schieber wieder öffnen und die Operation ein andermal vornehmen mußte.

Je unruhiger man die Bienen werden läßt, desto schneller fliegen sie davon; aber zwei Stunden sind oft dazu erforderlich. Man läßt sie folglich so lange als nöthig eingeschlossen und öffnet ihnen dann das hinten am Korbe zu diesem Zweck befindliche Flugloch; alsbald stürzen die Gefangenen in Masse hervor, viele fliegen sogleich davon, andere laufen auf allen Seiten voller Unruhe ihr gewöhnliches Flugloch am Mittelkorbe suchend, außen am Korbe herum. Damit keine Raubbienen einbringen, schließt man, nachdem die erste Masse Bienen herausgeflogen ist, das Thürchen wieder fünf- oder zehn Minuten lang, dann läßt man eine zweite Partie aus, schließt wieder und so fort, bis alle Bienen heraus sind. Diese Operation dauert manchmal mehrere Stunden, während welcher man beständig zugegen seyn muß, damit der Honigkorb nicht geplündert wird. Man läßt diesen mit geschlossenem Flugloch bis Abends auf seiner Stelle, dann erst hebt man ihn weg, um ihn auszuleeren; man stellt ihn zu diesem Behuf umgekehrt auf eine Platte, um den Honig, welcher durch den Ventilator abfließen kann, zu sammeln. Zu dieser Operation benutzt man zwei Messer (Fig. 1 und 2); dieselben sind zweischneidig; das erstere dient zum Abschneiden der Wachsligamente, welche die Scheiben an die Seiten befestigen; die Klinge ist zu diesem Behuf etwas schief gegen das Hest gestellt; das zweite gehört zum Abschneiden der Ligamente am Boden; bei diesem ist die Klinge im rechten Winkel zum Hest gestellt, so daß der flache Theil der Klinge horizontal liegt, wenn man das Hest vertical hält.

Befolgt man vorstehende Anleitung genau, so gelingt das Abheben der Honigkörbe vollkommen. Der Erfolg eines so einfachen Verfahrens gewährt viel Vergnügen, und wenn man nur einmal im Besiz eines von einem Ende zum andern mit Scheiben, voll des reinsten Honigs, angefüllten Korbes ist, dann wird man für immer diesem Verfahren der Bienenzucht treu bleiben.

Nach dem Ausnehmen der Scheiben aus dem Korbe füllt man weite irdene Töpfe damit an, verkleinert sie aber so, daß keine einzige Zelle ganz bleibt. Man stellt die Töpfe in einen Backofen sogleich nach dem Herausnehmen des Brodes, jedoch auf Holzstücke, damit der Honig nicht anbrennt. Wenn die ganze Masse zergangen ist, nimmt man die Töpfe heraus und läßt sie erkalten; das Wachs begibt sich in die Höhe und bildet durch das Erkalten einen Deckel, welcher den Honig sehr lange Zeit beschützt und den man erst hin-

wegnimmt, wenn man sich jenes bedienen will. Weber Honig noch Wachs brauchen durchgeseiht zu werden, denn beide sind rein.

Auch auf andere Weise kann man die Scheiben zergehen lassen, nämlich im Wasserbad. Man stellt die Töpfe in einen Kessel mit kaltem Wasser, welches dann bis zum Sieden erhitzt und so lange darin erhalten wird, bis die ganze Masse zergangen ist.

Es gibt Jahre, welche das Schwärmen ganz besonders begünstigen, wo auch Stöcke mit mehreren Untersatzlörben schwärmen. Es ist daher nicht zu verwundern, daß dieß auch manchmal bei Ventilationsstöcken der Fall ist, obwohl es den Bienen nicht an Platz zum Bauen fehlte; je sorgfältiger man jedoch letzteres zu verhüten sucht, desto weniger wird es auch der Fall seyn.

So lange ein Stof thätig baut, hinlänglich Raum hat, und gehörig gelüftet werden kann, hat man das Schwärmen nicht zu befürchten. Wenn er hingegen während der stärksten Ernte zu arbeiten aufhört, wenn man sogar die Bienen Zellen für eine Königin am Rande der Scheiben erbauen und das Auskriechen der jungen Königin abwarten sieht, so hat man alle Ursache, das Schwärmen des Stofes zu befürchten. Man kann es zu verhüten trachten, indem man ihn zur Mittagszeit an einem schönen Tage auf die Stelle eines andern, weniger bevölkerten, versetzt und diesen auf die Stelle des ersten bringt. Alle aus diesen beiden Stöcken ausgeflogenen Bienen kommen bei ihrer Rückkunft in einen fremden, welcher sich an der Stelle befindet, wo sie respective einzusiegen gewohnt sind, und werden da gerne aufgenommen, denn sie nähern sich nicht in unsicherem Fluge, sondern kommen beladen und werden folglich nicht als Raubbienen behandelt.<sup>18)</sup> Daß vielleicht ein Drittheil der Bienen des Stofes, welcher schwärmen will, bei ihrer Rückkunft in den weniger bevölkerten Stof einfliegt, hat zur Folge, daß der erste mehr Bienen verliert, als auf seinem neuen Platz in ihm ankommen, und dieser Verlust an Bevölkerung verhindert sein Schwärmen. Der schwächere Stof hingegen baut in Folge der erhaltenen Verstärkung um so thätiger.

Es gibt noch ein sichereres, aber schwerer auszuführendes Mittel zur Verhinderung des Schwärmens, welches darin besteht, dem Mutterkorb alle, oder doch den größten Theil der männlichen Brut zu nehmen. Falls ungeachtet aller Vorsichtsmaßregeln ein Ventilationsstof doch zum Schwärmen kommt, ist dieß nicht als ein Unglück für den Stof zu betrachten; nur müßte man jedenfalls, wie oben

18) Diese Versetzung ist sehr vortheilhaft, um bienenarme Stöcke zu verstärken.



schon gesagt, den Schwarm in einem Seitenkorb einfangen und dann mit dem Mutterkorbe vereinigen.

**Verjüngung des Mutterkorbs. — Vergrößerung des Bienenhauses. —** Sehr vortheilhafte Vereinigung zweier Völker in einem gewöhnlichen Bienenstoke.

Alle Bienenwirthe wissen, daß die vorne am Stoke sich befindenden Scheiben, in welche die Bienen immer ihre Brut machen, nach und nach ganz schwarz werden. Da die Haut der Puppen bei ihrer Umwandlung jedesmal in den Zellen bleibt, so werden diese mit der Zeit so enge, daß sie durchaus hiezu untauglich sind.

Bei gewöhnlichen Stöcken müssen diese Scheiben alle Jahre theilweise ausgenommen werden; versäumt man diese Vorsichtsmaßregel, so hört der Stok zu schwärmen auf, wird arm, weil er nicht mehr die nöthige Menge Bienen erzeugen kann, und geht zu Grunde. Vorzüglich müssen die Scheiben mit männlichen Zellen ausgenommen werden, deren zu große Menge verhältnißmäßig zu viele Drohnen erzeugen würde, welche dem Stoke schädlich wären.

Da in den Ventilationsstöcken der Mutterkorb niemals entleert werden darf, nach 4 bis 5 Jahren aber die Erneuerung der Brutscheiben doch nöthig wird, so kann man nach dem dritten Jahre den Stok umbrehen, so daß der hintere Theil nach Vorne kommt, wenn er anders keine Scheiben mit männlichen Zellen enthält; man braucht nur vorher ein Flugloch hineinzuschneiden, welches geschlossen bleibt, bis er wieder umgedreht wird. Nach dem fünften Jahre nimmt man als Mutterkorb einen gewöhnlichen gut bevölkerten, vorher dazu hergerichteten jungen Stok.

Die Verjüngung (rajeunissement) des alten Stoks kann durch eine einzige Operation bewerkstelligt werden, und zwar wie folgt: man stellt im Frühjahr den Stok so, daß das Unterste zu oberst kommt, und schließt dabei das Flugloch; stellt einen leeren Korb mit einem Tragbrett darauf, durch dessen Mitte eine Oeffnung von 8 Centimeter (3 Zoll) Durchmesser geht. Die Bienen müssen durch den leeren Korb kommen, bauen da Scheiben und schlagen darin ihre Wohnung auf. Im Monat Oktober oder November, wenn es keine Brut mehr gibt, kann man den alten Stok wegheben und ausleeren, wenn anders der obere Stok genug Nahrung hat, um bis zur neuen Ernte auszuhalten.

Wenn die Stokwerke des Bienenhauses zu nahe auf einander stehen, um das Uebereinandersetzen der Stöcke zu gestatten, so kann diesem dadurch abgeholfen werden, daß man den leeren Korb an die Stelle des alten Korbs und diesen unmittelbar hinter oder neben ihn

setzt und die Communication durch einen möglichst kurzen bedeckten Gang herstellt. Die Bienen, welche gerne in der Nähe des Fluglochs verbleiben, fangen in dem neuen Korbe bald zu arbeiten an.

Auf noch eine Weise kann man einen Ventilationsstof versüßigen, indem man nämlich die Bienen in einem Seitenkorbe bauen und brüten läßt und dabei das Flugloch desselben öffnet, jenes des Mutterkorbes aber verschließt. Dieser wird im Herbst ausgeleert, im Frühjahr das Flugloch desselben wieder geöffnet und das des Seitenkorbes wieder geschlossen, damit die Bienen wieder im Mutterkorbe zu bauen und ihre Wohnung zu nehmen gezwungen sind.

Eine Hauptbedingung ist, daß die Wiederausbauung des Mutterkorbes im Frühjahr und nicht im Sommer während der größten Honigernte stattfindet; denn in dieser letzteren Jahreszeit bauen die Bienen oft nichts als männliche Zellen, welche größer sind, sich leichter bauen lassen und ihnen daher eine größere Menge Honig in derselben Zeit zu sammeln gestatten. Der Stof würde in diesem Falle in der Folge eine große Menge Drohnen und wenig Arbeitsbienen erzeugen, welches Mißverhältniß seinen Untergang herbeiführen müßte.

Nie darf man die gewöhnlichen Stöle, welche man zur Vergrößerung des Bienenhauses aufhebt, mehr als einmal schwärmen lassen. Alle diejenigen, welche bis zum 10. Jun. nicht geschwärmt haben, vergrößert man, damit sie es nicht noch thun; denn selten nur machen die späten Schwärme gute Stöle. Auch sind jene, welche man schon hatte schwärmen lassen, an der Aussendung eines zweiten Schwarms zu verhindern, indem man ihnen einen Untersatzkorb gibt oder einen kleinen Korb über sie setzt<sup>19)</sup>, sobald der erste Schwarm ausgezogen ist, oder, wie oben in Bezug auf die Erneuerung schon gesagt wurde, indem man den alten Stof umkehrt und einen leeren Korb darüber setzt. Wenn dieser nicht mehr ganz angefüllt wird, oder nur einige Scheiben enthält, so kann man im September beide miteinander wieder umkehren, damit der alte wieder obenauf kommt und die Bienen wieder hineinziehen; im Oktober oder November nimmt man dann den unteren Korb hinweg und verschließt ihn luftdicht bis zum nächsten Jahr, wo man dann einen Schwarm

19) Um es leichter dahin zu bringen, daß die Bienen in einer Glasglobe oder in einem kleinen übergesetzten Korb bauen, muß man oben am Stof ein Loch von 5 bis 6 Centimeter (2 Zoll) Durchmesser machen und in den Korb ein kleines Stül Honigscheibe befestigen; es kommt dabei nicht darauf an, ob dieses leer ist oder nicht, es veranlaßt die Bienen, die angefangene Arbeit fortzusetzen. Dieses Mittel empfehle ich auch, so oft man die Bienen in einem Seitenkorbe oder sonst einem Korbe will bauen lassen, welcher noch gar keine Arbeit enthält und zur Vergrößerung oder Verjüngung eines Stoles dienen soll; das Scheibensül muß aber so nahe als möglich an dem Uebergang von einem Stof zum andern angebracht werden.

darin sammeln kann, welcher gewiß gut ausfällt. Man kann diesen Korb auch auf einen Stof setzen, der erneuert werden soll, und zu diesem Zweck nach dem Auszuge des Schwarms umgestürzt wird.

Auch kann man, um das Schwärmen zu verhindern, den alten Bienenstof unmittelbar hinter oder neben einen leeren Korb setzen, wie dieß bei der Verjüngung auch schon gesagt wurde.

Endlich kann man alle vorausgehenden Arten der Vergrößerung bei Bienenstöcken anwenden, welche lange Zeit Raubigkeit abthun, ohne schwärmen zu wollen.

Um die Zahl der Stöcke zu vermehren, ist es im Grunde unnütz, besonders hiezu bestimmte Körbe zu haben. Wenn man Schwärme haben will, so kann man sie auch von den Ventilationskörben selbst erhalten; denn diese werden, sobald man die Seitenkörbe verschlossen hält, zu gewöhnlichen Körben; man öffnet sie in diesem Falle erst dann, wenn der Schwarm ausgezogen ist. Begreiflich ist es aber, daß ein Stof, welchen man so schwärmen läßt, nicht mehr dieselbe Menge Honig geben kann.

Wenn man trotz aller Vorsicht in dem Schwärmen sehr günstigen Jahren dennoch Schwärme zweiten Ausflugs erhält, so verstärkt man Ventilationsstöcke damit, deren Colonie schwach ist, oder welche zu viel Drohnen haben, oder deren Königin schon alt ist oder nur Drohneneier legt. Zu diesem Zweck fängt man den Schwarm in einen Seitenkorb ein und verfährt wie oben. Auf diese Weise verbessert man den alten Stof und kann außerdem den Honig sammeln, welchen der eingefangene Schwarm erzeugt.

Durch diese Art Schwärme zu vereinigen, werde ich darauf geleitet, hier die Beschreibung eines außerordentlich vortheilhaften Verfahrens für den Bienenwirth zu geben, die Bienen aus mehreren gewöhnlichen Stöcken in einen einzigen zu vereinigen und zwar im Monat October, wenn die Honigernte vorüber ist. Ich schreibe demselben folgenden Satz voraus. 30,000 in drei Stöcken vertheilte Bienen consumiren verhältnißmäßig dreimal mehr, als wenn sie in einem Stof vereinigt wären.

Auf allen Bienenhäusern gibt es so zu sagen entweder an Bevölkerung oder an Nahrung arme Stöcke; vorzüglich sind die späten Schwärme in diesem Fall. Füttert man sie bis zur nächsten Ernte, so kostet dieß sehr viel; läßt man es ihnen im Frühjahr an Futter fehlen, so kommen sie um, was gewöhnlich der Fall ist, weil die meisten Bienenwirthe nicht wissen, daß man einen Stof mit dem anderen vereinigen kann, ohne daß dieser deswegen mehr consumirt.

Zwei, sogar drei Stöcke kann man vereinigen, je nachdem sie mehr oder weniger bevölkert sind. Dieß geschieht, wie folgt. Man

genommen, man wolle einen an Nahrung armen Stof mit einem anderen wohl damit versehenen vereinigen, so schließt man an einem Oktober- oder Novemberabend, sobald sich keine Brut mehr im Stof befindet und vor der Nacht (die Operation ist zwar beim Licht leichter, es ist aber schwieriger die Königin zu finden) das Flugloch des armen Stofs, raucht ihn stark mit Tabak an, um die Bienen zu betäuben und am Fortfliegen zu verhindern, kehrt ihn dann das Unterste zuoberst um und nimmt mittelst der oben beschriebenen Messer die Scheiben eine nach der anderen heraus, wobei man mit einer Feder alle zwischen diesen Scheiben befindlichen Bienen hinwegnimmt, um sie in dem leeren Theile des Korbes zu vereinigen<sup>20)</sup>; man muß bei dieser Arbeit die Königin zu entdecken suchen; denn wenn sie gelingen soll, muß diese gefunden und bei Seite gethan werden. Wenn alle Scheiben herausgenommen sind, bedeckt man den Korb mit einem Stül Leinentuch, damit die jetzt ohne Königin sich befindenden Bienen nicht davon fliegen können; nach Einbruch der Nacht vereinigt man sie dann. Zu diesem Zweck kehrt man den Stof, welcher sie aufnehmen soll, wieder um, raucht ihn stark ein und besprengt dann mittelst einer Feder alle Bienen mit Honigwasser (ungefähr  $\frac{1}{4}$  eines gewöhnlichen Trinkglases); dann schüttet man die Bienen des ausgenommenen Korbes auf die Scheiben, unter welche man sie vertheilt. Sollte man schon Scheiben aus diesem Stofe genommen haben, so schüttet man sie keinesfalls in den leeren Raum, sondern auf die bevölkerten Scheiben. Hierauf bedeckt man den Stof mit seinem Untersatz und verschließt alle seine Oeffnungen, jedoch nicht mehr als nöthig ist, um die Bienen am Ausfliegen zu verhindern; durch luftdichtes Verschließen würde man Gefahr laufen, sie zu erstickten. Man läßt den Stof so stehen, bis die Bienen vollkommen ruhig geworden sind, sollte dieß auch zwei Tage dauern; während dieser Zeit wäre es am besten, den Stof dunkel und kühl zu stellen.

Ich vereinigte auf diese Weise im letzten Herbst dreißig arme Stöcke, junge und alte, so wie einen alten Stof, welcher nur Männchen legte (deren Königin ich nicht finden konnte), ohne daß je mehr als 20 bis 30 Bienen per Stof umkamen. Ein einziges Mal konnte ich die Königin nicht finden und hatte am anderen Tage den Verdruß, beinahe sämmtliche hinzugesetzte Bienen, die Königin mit inbegriffen, getödtet zu finden. Nach diesem Unfall habe ich noch eine große Anzahl Stöcke vereinigt, von welchen ich jedesmal

20) Befinden sich leere weiße Scheiben darunter, so kann man diese in einen Korb befestigen, worin man im nächsten Jahre einen Schwarm einfängt.

die Königin genommen hatte, und die Vereinigung ging sehr gut vor sich.

Die so gebildeten Stöcke werden sehr stark bevölkert und schwärmen daher viel früher, was von großem Vortheil ist; überdies sammelt man auch den in dem armen Stof sich befindenden Honig.

**Verfahren die Bienen zu füttern. — Ursache des Verlustes einer großen Anzahl gewöhnlicher Bienenstöcke. —**

**Vorzüge der Ventilations-Bienenstöcke.**

Tritt unmittelbar nach dem Einfangen eines Schwarms Regenwetter ein, so muß dieser Schwarm gefüttert werden, bis die Bienen wieder auf die Fesler können. Wenn der Sommer außerordentlich trocken und heiß ist, und die Pflanzen keinen Honig erzeugen, so muß ein junger Stof ziemlich lange Zeit leicht gefüttert werden; man riskirt sonst, daß die Colonie entflieht, was sehr oft im August, manchmal auch später, der Fall ist, namentlich mit Spätschwärmen. Hat man solche Stöcke, so thut man gut, ihre Vereinigung mit wohlverproviantirten Stöcken nicht zu lange aufzuschieben und sie bis dahin leicht zu füttern.

Ein Stof, welchen man überwintern lassen will, soll im November  $7\frac{1}{2}$  bis 10 Kilogr. (15 bis 20 Pfd.) netto Honig haben, d. h. nach Abzug des Gewichtes des Korbs und von 3 Kilogr. (6 Pfd.) für das Gewicht der Bienen und des Wachses. Hat er mehr, so kann er im Frühjahr um so stärker brüten, und bringt daher seinem Besitzer einen um so größeren Nutzen.<sup>21)</sup> Hat er weniger, so muß man ihm dieses Gewicht im März oder April ergänzen, weil zu dieser Jahreszeit die Bienen stark brüten und folglich viel Honig nöthig haben.

Um den Winter auszuhalten, d. h. um bis zu Ende Februars Futter zu haben, muß ein Stof 5 bis 6 Kilogr. (10 bis 12 Pfd.) Honig netto haben; hat er weniger, so füttert man ihn noch vor dem Winter. Uebrigens hat die Herbstfütterung den Nachtheil, die Bienen den Anfang der Winterruhe vergessen zu machen, sie zum Auffammeln von Blumenstaub und zur Erzeugung von Brut zu veranlassen, welche bei eintretendem Froste in Fäulniß übergeht; auch den Bienen droht dabei der Tod, weil sie sich nicht zu einer compacten Masse gebildet haben.

Um der Veraubung auszuweichen, gibt man den Bienen immer

21) Man muß beim Schneiden den Grundsatz fest halten, niemals einen Stof ganz zu entblößen. Einem Stofe zu viel auszunehmen ist ein großer Fehler und bringt dem Besitzer den größten Schaden.

Abends das Futter; das beste besteht in Scheiben von frischem Honig<sup>22)</sup>, welche man auf den Stof legt, und nach Abnahme des Pfrops mit einem kleinen Korbe bedeckt; man versperrt die Zwischenräume zwischen diesem Korbe und dem Stof mit Leinenstücken. Die Bienen tragen den Honig in ihre eigenen Scheiben und nach einem oder zwei Tagen kann man die leeren Scheiben hinwegnehmen. Wenn die Zellen der Honigscheiben, die man ihnen gibt, geschlossen sind, werden sie von den Bienen nicht immer ausgeleert; will man daher nicht, daß diese Scheiben den ganzen Winter hindurch über dem Stof bleiben (im entgegengesetzten Falle müßte der sie bedeckende Korb sehr klein seyn und wohl verkittet werden), so braucht man nur in alle Zellenkel leichte Einschnitte zu machen und sie leeren sie dann sicher aus.

Das einfachste und beste Mittel, die Bienen zu füttern, ist, einen kleinen, mit Honigscheiben versehenen Korb auf den Stof zu setzen; auch kann man die Scheiben in den Stof selbst hinein bringen, wenn es der Raum gestattet.

Im Frühjahr kann man mit in Wasser gerührtem Honig füttern, dann müssen aber die Bienen hinaus können, um sich ihrer flüssig gewordenen Excremente entledigen zu können. Man rührt den Honig mit etwas warmem Wasser an, läßt erkalten und füllt ein Trinkglas oder ein Töpfchen damit an, bedeckt das Gefäß mit befeuchteter Blase, verbindet es mit einem Faden und sticht mit einer starken Nadel eine Menge Löcher hinein. Man stellt dieses Gefäß umgestürzt auf das obere Loch des Stofs und bedeckt es mit einem Korb oder Tuch. Die Bienen stecken ihren Rüssel in die Löcher der Blase und saugen den in dem Gefäße enthaltenen Honig ein. — Man kann die Bienen auf dieselbe Weise mit in Wasser aufgelöstem Zucker, dem man etwas Honig zusetzt, füttern.

Ich habe schon einmal erwähnt, daß gewisse Jahre das Schwärmen vorzüglich begünstigen, und namentlich treiben diejenigen, welche wenig Honig liefern, die Bienen zu ihrer Fortpflanzung an. Sie haben einmal das Bedürfnis zu arbeiten, und wenn sie keinen Honig zu sammeln finden, so erzeugen sie mehr Bienen und Schwärmen viel. Daher kommt es, daß in diesen Jahren so viele gewöhnliche Stöcke zu Grunde gehen, sowohl solche, die von den Schwärmen dieses Jahrganges herrühren, als solche, die in diesem Jahre selbst geschwärmt haben. Durch das Schwärmen zertheilt sich die Bevölke-

22) Scheiben, deren Honig nicht candirt ist, denn sonst müßte man sie vorerst unter Zusatz von etwas Wasser zergehen lassen und dann nach weiter unten folgender Angabe füttern.

zung, der Mutterstol wird geschwächt; da er nur sehr wenig Bienen auf die Felder schiken kann, um den von der Natur in so kleiner Menge erzeugten Honig zu sammeln, so erhält er davon so wenig, daß er nicht zur täglichen Consumtion der Bienen hinreicht. Wenn er daher nicht schon vor dem Schwärmen einen hinreichenden Vorrath an Honig besäße, würde er durch die Folgen zu Grunde gehen, wenn man ihm nicht zu Hülfe kommt.

Der Schwarm befindet sich in einer noch viel kritischeren Lage, weil er weder Proviant noch eine gebaute Wohnung hat; er kann sich daher nicht lange Zeit erhalten. Wenn man ihn nicht gleich Anfangs füttert, wird er bald die Flucht ergreifen, oder eine Zeit lang Hunger leiden und erst etwas später ausfliegen. Wenn er aber auch mit dem wenigen gesammelten Honig den Winter erreicht, so wird man im Frühjahr alle Bienen in Folge von Ermattung todt im Stofe finden.

Bleibt hingegen die Bevölkerung eines Stofes vereinigt, wie in einem Ventilationsstofe, oder wie in einem gewöhnlichen Stofe, welcher nicht schwärmt, so behält er seine ganze Kraft; er hat Bienen genug, um den nöthigen Honig zu sammeln, welcher nur für einen einzigen Haushalt gehört, während eine vertheilte Bevölkerung zwei Haushalte zu versehen hat. Wenn ein Ventilationsstof auch einen Schwarm aussendet, ist deswegen seine Bevölkerung nicht zertheilt, weil sie durch die Vereinigung des Schwarms mit dem Mutterstol nur auf kurze Zeit getrennt ist. Es wird auch ein seltener Fall seyn, daß ein wohl bevölkerter Ventilationsstof nicht den zu seiner Consumtion nöthigen Honig sammeln kann; sollte aber dieser Fall eintreten, dann darf der Besitzer in seinem eigenen Interesse keinen Augenblick anstehen, ihm freigeßig zu Hülfe zu kommen.

### Ueberwinterung der Bienen.

Mutt und andere Bienenwirthe rathen, die Bienenstöcke während des Winters in eine kalte finstere Kammer zu stellen<sup>23)</sup>, wo sie, nicht zu starkem Temperaturwechsel ausgesetzt, weniger consumiren sollen, als im gewöhnlichen Bienenhause. In sehr harten Wintern ist dieses Verfahren recht und ich habe es mehrere Jahre hindurch befolgt. Bei einem milden Winter aber (wie 1839 und 40) leiden die Bienen mehr oder weniger, sogar in ihrer finstern Kammer; sie werden sehr unruhig und suchen sich einen Ausweg zu bahnen.

23) Man verschließt dann das Flugloch mittelst eines Stückchens Weißblech, durch welches viele kleine Löcher geschlagen sind, um genug Luft für die Bienen eintreten zu lassen.

Läßt man sie aus dem Stof heraus, so fliegen sie eine Zeit lang in der Kammer herum, finden ihr Flugloch nicht mehr, fallen zu Boden und erstarren zu Hunderten; läßt man sie eingeschlossen, so bringen sie durch ihre Unruhe eine Wärme hervor, welche bei einem freilich sehr bevölkerten unter meinen Stöken auf 45 — 50° C. (36 — 40° R.) stieg. Die Scherben schmolzen zum Theil und die Consumption in allen Stöken war größer, als wenn ich sie auf dem gewöhnlichen Bienenhause gelassen hätte. Mehrere Bienenwirthe haben dieselbe Erfahrung gemacht; ich muß daher ratthen, die Stöke auf dem Bienenhause zu lassen, sie wohl mit Tüchern und anderen Dingen zu bedecken, das Flugloch sehr eng zu halten und zur Seite ein Stük Holz anzubringen, um die Sonnenstrahlen zu verhindern, in das Innere zu bringen, was die Biene oft verlost, hinauszugehen und sie in Gefahr setzt, zu erfrieren. Obschon es wahr ist, daß den Winter über sehr viele Bienen auf diese Weise umkommen, so gehen doch weniger zu Grunde als durch das Einsperren, weil sie hiedurch so zu sagen an Asphyrie sterben.

Gegen Ende Februar oder Anfangs März, wenn die Bienen einige Tage ausfliegen konnten, reinigt man und wechselt das Tragbrett. Hat man schwache Stöke, so muß man sich oft umsehen, ob keine Schaben (Bienenfalter) am unteren Rande des Stofs sind, und man nimmt sie in diesem Falle hinweg; gleichwohl soll man den Stof nicht aufgehoben lassen, wie dieß viele Bienenwirthe zu thun pflegen, damit, wie sie sagen, die Bienen selbst bei sich reinigen können; im Gegentheil muß man alle Spalten sorgfältig verkitten und die Fluglöcher eng halten. Man erweitert diese nach und nach, je nach dem Fortschreiten der Jahreszeit, und verengt sie wieder im August nach dem Drohnentriebe.

### Bienenfeinde.

Die Bienenstöke, welche allen Unfällen trogen, in den Jahren schlechter Ernte nicht Hungers sterben, in strengen Wintern nicht erfrieren, und weder von Schaben, noch von Raubbienen zu Grunde gerichtet werden, sind die mit großem Honigvorrath und starker Bevölkerung versehenen.

Mag die Art der Bienenstöke seyn wie sie will, so sollen sie, mit Ausnahme des Fluglochs, überall luftdicht verschlossen seyn, damit das Ungeziefer nicht zukann, welches die Bienen beunruhigt und oft tödtet.

Die Ameisen sind zwar nicht gefährlich für die Bienen, beunruhigen sie aber.



Die Mäuse sind vorzüglich im Winter zu fürchten, wo sie in die Stöcke hineindringen und oft vielen Schaden anrichten. Die Meisen, Elstern, Dachseltzen, Hornisse und Rothkehlchen erwischen viele Bienen am Flugloch. Im Herbst suchen die Wespen in die Stöcke zu kommen, um zu rauben.

Vom Monat April an bis zum November hält sich eine kleine Art Nachtschmetterlinge (*Phalaena*) in der Nähe der Stöcke auf und sucht hineinzukommen, um ihre Eier darin zu legen, aus welchen dann jene Schaben (Bienenfalter) genannten Würmer werden, welche die gefährlichsten Feinde der Bienen sind, weil sie sich sehr schnell vermehren, sich nach und nach in allen Scheiben einnisten und zuletzt die Bienen ausjagen. Wenn die Würmer schon ihr Puppengehäuse in den Scheiben gemacht haben, was man an der geringern Emsigkeit der Bienen bei ihrer Arbeit und an kleinen schwarzen Körnchen erkennt, welche man auf dem Brett findet, dann ist es hohe Zeit, dem Stof zu Hülfe zu kommen. Man nimmt die am meisten angegriffenen Scheiben heraus und füttert Abends die Bienen, um ihnen mehr Muth zur Bekämpfung ihrer Feinde einzusößen; man wechselt oft das Brett, um die darauf befindlichen Würmer zu verhindern wieder in den Korb zu steigen, und fährt damit fort, bis die Bienen im Stande sind, die Würmer selbst zu entfernen. Oft ist man nicht mehr im Stande dem Stof zu Hülfe zu kommen und man muß dann die Bienen herausnehmen, um sie mit einem andern zu vereinigen, um doch wenigstens ihren Honigvorrath zu retten. Am Tage findet man die Schmetterlinge an den Stöcken haftend; man thut wohl alle, die man gewahr wird, zu zerdrücken.

Auch muß man suchen, die Spinnen im Bienenhause zu vernichten; denn viele Bienen finden in deren Geweben den Tod.

Eine besondere Art (*Species*) Raubbienen gibt es nicht; alle Bienen können zum Rauben angeregt werden. In den Jahreszeiten, wo die Natur wenig Honig erzeugt, zieht sie der Honiggeruch der Bienenstöcke an und sie suchen hineinzukommen; sie sind nur schwachen Stöcken gefährlich. Wie ich oben schon sagte, muß man im Frühjahr und im Herbst die Fluglöcher enge halten. Ein Bienenstof, welcher keine Königin mehr hat, wird leicht ausgeraubt, weil seine Bevölkerung entmuthigt ist.

Wenn ein Bienenstof schon von vielen Raubbienen angefallen ist, was man an den häufigen Kämpfen in der Nähe des Fluglochs und an dem eiligen Herausfliegen vieler Bienen erkennt, so versagt man die Raubbienen mittelst Tabakrauchs und trägt den Stof Abends an einen finstern und kühlen Ort, wo man ihn einige Tage läßt, bis die Raubbienen ihren Flug verloren haben.

In der Honigzeit kann man auch die Versezung anwenden, d. h. einen bevölkerten Stof an die Stelle des beraubten Stofs und diesen an die Stelle des ersteren setzen; auf diese Weise würde man sicher der Räuberei auch ein Ende machen.

### 3 u f a z.

#### Ueber einen neuen in Rußland gebräuchlichen Bienenstof.

Mit großem Vertrauen wurde in Rußland der Bienenstof des Hrn. P. J. Prokopowitsch aufgenommen, die Frucht seiner 35jährigen unablässigen Bemühungen in diesem Zweige der Landwirthschaft.<sup>24)</sup>

Hr. Prokopowitsch hat das Leben der Bienen sehr sorgfältig beobachtet; er bemerkte dabei, daß die Königin im Bienenstoke nicht anders geht als auf der Honigscheibe, und benutzte dieses dazu, um die Bienen selbst zu nöthigen, den Honig nach dem Willen des Eigenthümers zu sortiren.

Einen wesentlichen Dienst hat er der Bienenzucht seines Vaterlandes noch dadurch geleistet, daß er auf ein vorzüglich viel Honigstoff enthaltendes Gewächs aufmerksam machte, nämlich das *Echium vulgare*, die wilde Ochsenzunge. Dieses Gewächs ist zwar schon lange als eine Pflanze, welche viel Honig enthält, bekannt, für Rußland aber sehr wichtig, weil es weder von der Hitze noch von der Kälte leidet, selbst nach den strengen Nachtfrosten in den Monaten September und Oktober nicht aufhört Honigstoff zu enthalten und sowohl in dieser Jahreszeit als im Laufe des ganzen Jahres mit Blumen bedekt ist.

Der Bienenstof des Hrn. Prokopowitsch ist ein einfacher, aus fünf Brettern zusammengesetzter länglicher Kasten. Fig. 18 auf Tab. II zeigt ihn in der perspectivischen Ansicht; Fig. 19 ist die Ansicht von Borne und Fig. 22 im Durchschnitt; Fig. 20 ist ein horizontaler Durchschnitt von A nach B. Die Höhe dieses Bienenstofs muß durchaus  $3\frac{1}{2}$  Fuß, die Breite 14, 20 und 22 Zoll und die Dike 12 bis 16 Zoll seyn. Die vordere Seite des Bienenstofs wird aus drei Brettchen von derselben Größe gemacht, welche vom Erfinder Spunde genannt werden (a, a, a), welche in den Fugen, die an den Enden des Kastens sich befinden, eingesetzt werden (b, b, b) und

24) Kurze Uebersicht über die Bienenzucht in Rußland von A. Pokorsky-Suranfo, Mitglied der kaisert. freien ökonomischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Aus dem Russischen übersetzt. Leipzig, Verlag von G. E. Hirschfeld, 1841.

sich an die herauszuziehenden Querleisten lehnen; diese Querleisten (c, c, c) werden nicht breiter als 1 Zoll verfertigt, und werden in gleicher Entfernung von Oben nach Unten von einander am Bienenstok angebracht. Auf einer der Seiten des Bienenstoks werden drei Oeffnungen mit Schiebern (f, f, f) zum Ausgange der Bienen gemacht. Diese Oeffnungen sind so eingerichtet, daß die zwei äußersten, die eine 1 Zoll höher und die andere 1 Zoll niedriger von den Querleisten abstehen, und das mittlere befindet sich beinahe in der Mitte des mittleren Theils des Bienenstoks. In jeder Abtheilung sind von beiden Seiten des Bienenstoks zwei kleine Vertiefungen gemacht, in welche dünne Leisten (d, d) eingesetzt werden, damit beim Zumachen der Oeffnung die Spunde nicht mit den Honigscheiben in Berührung kommen.

Hierin besteht die ganze Construction des Bienenstoks des Hrn. Prokopowitsch. Dem Anscheine nach ist sie so einfach, daß sie nicht einmal den Namen einer Erfindung zu verdienen scheint; indessen ist sie doch eine ganz neue, geniale Idee, welche allen Ansprüchen einer rationellen Bienenzucht entspricht, und dieselbe — durch die Möglichkeit der Umwendung des Bienenstoks — von der Bürde der unterzustellenden Bienenstöcke befreit.

Diese Umwendung kann nach der oben beschriebenen Form des Bienenstoks gemacht werden, und da sie der Erneuerung des Wachses namentlich dienlich ist, so vereinigt sie alle Bequemlichkeit eines unterzustellenden Bienenstoks in dieser Beziehung; ferner wird es dadurch möglich, daß man, nachdem der Spund aufgemacht ist, Alles im Innern des Bienenstoks sehen und dorthin unablässig wirken kann. Die Bequemlichkeiten der in der Quere mit denen in der Länge geschnittenen Bienenstöcke sind in Hinsicht der Abtheilung der Bienenwärme vereinigt.

Wenn sich der Schwarm in dem Bienenstok des Hrn. Prokopowitsch niedergelassen hat, so nimmt der Besitzer der Bienenzucht im Laufe von drei Jahren nach der Reife  $\frac{1}{3}$  der Bienenvorräthe durch die Abtheilung der Querleisten heraus, und am Ende dieser Zwischenzeit gelangt er zur völligen Erneuerung der Honigscheiben, d. h. dann wird er genöthigt werden, den Bienenstok umzudrehen, und folglich dessen unteren Theil oder Boden zum oberen Theil zu machen. — Die Einfachheit dieser Vorrichtung ist ohne alle weitere Erläuterung klar, eben so, wie leicht die Versetzung dergleichen Bienenstöcke von einem Orte zum anderen ist, dergleichen die Bewahrung derselben für den Winter an einem warmen Orte, was des rauhen Klima's wegen in dem größten Theile Rußlands durchaus nothwendig ist, und endlich ist dieser Bienenstok so wohlfeil, wie es nur

seyn kann, d. h. er kostet beinahe nur so viel, als das dazu verwendete Holz.

Bei den Bienenstöcken von Mahogany, Blak, Lombard, Buzairies und andern waren verschiedene Vorrichtungen in Vorschlag gebracht, vermittelst welcher es den Bienenwärtern leicht wurde, reinen Honig zu erhalten; keiner von ihnen dachte aber an die Möglichkeit, Honig von gleicher Beschaffenheit bei dem Einsammeln zu erhalten, und zu gleicher Zeit Jungferhonigscheiben einsammeln zu können. Diese Idee gehört einzig und allein Protopodwitsch zu, und wir wollen sogleich die Vorrichtung, durch welche er dazu gelangte, beschreiben.

Bei der Zusammensetzung dieser Vorrichtung hatte er als Muster den bekannten Blattbienenstok von Hübert (Ruche à feuillots) vor sich, welcher von diesem Naturforscher construiert wurde, um die Beobachtungen über das Wirken, Leben und den Tod der Bienen zu erleichtern.

Nachdem er den oberen Theil des Eingesammelten, wenn es das Quantum erlaubt, ausgeschnitten hat, so theilt er den dadurch entstandenen leeren Raum durch ein Gitter h, Fig. 24, und legt auf den oberen Theil desselben ein glattes Brettchen g, Fig. 21. In dieser Gestalt verbleibt der Bienenstok den Winter über. Den Sommer darauf, wenn die Blüthezeit derjenigen Gewächse beginnt, deren Honig man zu besitzen wünscht, nimmt man das Brettchen hinweg und stellt darauf einen Rahmen. Diese Rahmen (e, e, e) Fig. 23 werden in willkürlicher Breite angefertigt, von der Länge gleich der Tiefe des Bienenstoks und von der Dicke nicht über  $1\frac{1}{2}$  Zoll. Auf den beiden Seiten, auf der nämlich gegen die Spunde und der gegen die Gitter zugekehrten Seite, haben sie Ausschnitte für den Ausgang der Bienen, und auch deshalb, daß die darin gemachten Arbeiten sichtbar werden. Die oberen langen und vollen Seiten werden mit trocknen Wachsellen aufgerichtet, um den Weg anzuzeigen, in welchen die Bienen ihre Bauten fortsetzen sollen. Indem nun die Bienen eine Leere um sich finden, so fangen sie mit Thätigkeit ihre Arbeiten an, und da sie zu derselben Zeit einen Ueberfluß Honig gebender Gewächse in Blüthe finden, z. B. der Linde u. s. w., so tragen sie von ihnen den Honigstoff in den leeren Raum, und dieß mit desto mehr Thätigkeit, weil die Königin durch diesen leeren Raum abgefordert ist. Die Arbeit schreitet schnell fort, und die gefüllten Wachsellen werden unverzüglich versiegelt, so daß, wenn der Honigseim sich an die untere Seite des Rahmens anschleßt, für die Königin zum Legen der Eier kein Platz mehr verbleibt.

Der auf diese Weise in den Rahmen hineingebrachte Honig ist

zur Bewunderung rein, von gleicher Güte, und es kann derselbe im Rahmen dem Handel übergeben werden, weil er, in Kasten eingelegt, auf ungeheure Entfernungen und auf den meisten schüttelnden Fuhrwerken ohne Schaden transportirt werden kann.

## XXI.

Ueber die Fortschritte der Seidenwürmerzucht seit dem Anfange dieses Jahrhunderts; vom Grafen Gasparin, Pair von Frankreich und Mitglied der Akademie der Wissenschaften.

Aus dem *Echo du monde savant*. Decbr. 1841, Nr. 690 und Jan. 1842, Nr. 697.

Am Ende des vorigen Jahrhunderts war die Seidenproduction auf unserm Continent in vollkommenem Verfall. Die französische Revolution hatte die großen Capitalien entweder vernichtet oder vermindert und diejenigen, welche noch wohlhabend geblieben, durften es noch nicht zu zeigen wagen. Die Gleichwerdung erstreckte sich über Alles, allein die Gleichheit herrschte vorzüglich in der Kleidung. Lyon war gefallen und mit ihm unsere schönen Seidenfabriken. Der Süden ließ seine Maulbeerbäume verkümmern, deren Ernte die Arbeit des Landwirths nicht mehr lohnte. Italien verlor einen großen Absatzweg, indem es den französischen Markt einbüßte und der Krieg zerstörte noch vollends, was der Revolutionssturm nicht schon vernichtet hatte. Napoleon, indem er die gesellschaftliche Ordnung wieder herstellte, suchte auch die Industrie wieder aufzurichten. Unsere Seidenfabriken erstanden wieder aus ihrer Asche und Alles schien ihnen wieder eine glückliche Zukunft zu versprechen, als der Bruch des Friedens von Amiens und hierauf die Continentsperre ihnen einen bedeutenden Theil des auswärtigen Marktes entzog, hauptsächlich aber ihnen eine Concurrenz erzeugte, die nur wieder ins Gedächtniß zurückgerufen zu werden brauchte. Die Seltenheit schöner Baumwollzeuge brachte diese damals in die Mode. Schöner Musselin wurde den reichsten Seidenstoffen vorgezogen. Trotz der Bemühungen des Schmuggelhandels erhoben sich allerorten in Frankreich von streng gehandhabten Prohibitivgesetzen geschützte Fabriken, in welchen Baumwolle gesponnen, gewoben und gedruckt wurde; allein der hohe Preis des Rohstoffs erhielt ihre Producte auf enormen Preisen, und die Mode, welche die Seltenheit oft der Schönheit und Annehmlichkeit vorzieht, wandte sich jeden Tag mehr von der inländischen Seide ab zu Gunsten ihrer neuen Nebenbuhlerin. Umsonst ermunterte der Kaiser durch

seine persönliche Zurebe die Damen seines Hofes, wieder zum Gebrauch der Seide zurückzuführen und mit diesem Beispiel der Stadt voranzugehen; Frankreich richtete sich in der Mode nicht mehr nach dem Pallaſte und der Hof selbst, im Uebrigen so ergeben, legte das officiële Kleid des großen Empfangs bei Hof vor den Augen der Stadt eilends ab.

Im Jahre 1815 endigte dieser Zustand und sobald die See wieder frei wurde, verloren die Baumwollstoffe wieder mit ihrem käuflichen auch ihren eingebildeten Werth, während die Seide, deren Werth durch eine ungeheure Ausfuhr verdoppelt wurde, ihrem vollen Rechte entsprechend, wieder in Aufnahme kam. Von da an datiren sich die neuen Fortschritte, wovon ich nun sprechen will.

In welchem Zustande befand sich damals diese Kunst? Damit man sich hievon eine gehörige Vorstellung machen kann, muß ich einige Bemerkungen vorausschicken. Ohne Zweifel ist die Wahl der Maulbeerbaumspecies, ihre Pflanzung, Behandlung, ihre Beschneidung von höchster Wichtigkeit; derjenige, welcher ihre Cultur zum erstenmal unternimmt, wird zwar von seiner Gewohnheit, andere Bäume zu pflegen, geleitet werden, aber bald die Aehnlichkeiten und Verschiedenheiten gewahr werden, die ihm zur Richtschnur dienen müssen. Ganz anders verhält es sich jedoch mit den Seidenwürmern. Ein einziges Insect, die Biene, wurde der Herrschaft des Menschen unterworfen und die Biene verlangte von ihm keinen andern Dienst, als daß er sie mit einer Wohnung versehe; in diese ist ihr geheimnißvolles Leben eingeschlossen und es bedurfte beharrlicher Beobachtungen, um den Hergang desselben zu entschleiern; der Seidenwurm hingegen erheischte täglich fortgesetzte Sorgfalt; seine Nahrung mußte gesammelt und ihm vorgelegt, er mußte in einer für ihn geeigneten Atmosphäre erhalten, alle Abschnitte seines Lebens mußten sorgfältig verfolgt, jedem die ihm nöthige Aufmerksamkeit gewidmet und jeder Fehler konnte durch einen Richterfolg bestraft werden.

Jemehr man aber auch Fortschritte in der Erkennung der Bedürfnisse dieses Insectes machte, desto mehr lernte man die ihm geeignete Lebensweise kennen, desto befriedigender fiel seine Pflege aus und desto gewinnbringender wurde dieser Erwerbszweig. Es ist mehr merkwürdig als nützlich zu wissen, daß der Seidenwurm, einer vollkommenen Gefrierung ausgesetzt, diese harte Probe aushält; nützlich war es aber zu wissen, daß die Entwicklung der Organisation im Ei während seines ganzen Foetuslebens bei einer mittlern Temperatur von 12,5° C. vor sich geht, wie dieß vor Kurzem von H. Hérolb dargethan wurde; daß dieselbe Temperatur, welche auch zur Vegetation des Maulbeerbaums nöthig ist, die niedrigste ist, bei welcher

er zu fressen anfängt, daß aber, wenn man sie während seines ganzen Lebens beständig so erhält, vier Fünftheile der Würmer zu Grunde gehen; daß bei 17,50° C. zwei Drittheile verloren gehen und daß man endlich bei 22 bis 25° starke Würmer erhält, welche seidenreiche Cocons machen. Diese Untersuchungen Dandolo's gehen uns die niederste Gränze an; in neuerer Zeit hat Hr. Camille Beauvais die oberste Gränze, bei welcher sie sich zu ernähren aufhören, zu 50° C. bestimmt.

Man sieht, daß die Vorsehung, indem sie der Existenz dieses Insectes einen so großen Spielraum der Temperatur einräumte, für die Erhaltung der Gattung Fürsorge getroffen hat, wenn sie im wilden Zustande, dem Witterungswechsel ausgesetzt, tägliche Variationen, welche sich innerhalb dieses Spielraums bewegen, in den wärmsten, so wie in den gemäßigtesten Himmelsstrichen ertragen muß. Wirklich lebt der Seidenwurm in der gewöhnlichen Wärme der Atmosphäre überall, mit Ausnahme der Eiszone. In Jahrgängen, wo der Temperaturwechsel nicht bedeutend war, soll man die Zucht unter bloßen offenen Schoppen ohne alle weitere Vorsichtsmaßregeln schon oft mit dem besten Erfolg betrieben haben.

Auch hat die Beobachtung gelehrt, daß der Seidenwurm die feuchte Luft nicht fürchtet. Man ließ ihn in beinahe mit Feuchtigkeit gesättigter Atmosphäre leben; man fütterte ihn mit beständig angefeuchteten Blättern; dieser Versuch wurde in diesem Jahr von Hrn. Robinet angestellt. Er erträgt aber auch eine sehr trockene Luft, obwohl er sich weniger behaglich darin befindet. Genug, er würde vollkommen an freier Luft gedeihen, wenn man ihn vor den Ratten, Vögeln und Ameisen schützen würde.

Erscheint es hienach nicht sonderbar, von der Schwierigkeit der Zucht dieses Insectes zu sprechen? Ist es nicht zum Erstaunen, daß man in so vielen Jahrhunderten, wo man sich damit schon beschäftigt, doch noch so weit darin zurück ist, daß ein Unterschied wie von 1 zu 3 besteht zwischen dem Producte, welches die Masse der damit Speculirenden einsammelt und dem durch verbesserte Verfahrensweisen erhaltenen? Um dieß begreiflich zu machen und den Gang der bisherigen Fortschritte darzulegen, bedarf es nur einiger Worte.

Wenn der Seidenwurm sich im Naturzustande befindet, wenn der Schmetterling seine Eier um einen Zweig legt und die jungen auskriechenden Insecten an die umgebenden Blätter kommen, hat die Natur durchaus nicht dafür gesorgt, ihre Anzahl der Menge der von dem Maulbeerbaum hervorgebrachten Blätter anzupassen; auf Gerathewohl dahinlaufend, lassen sie sehr viele unberührt. Wenn der Mensch aber einen Baum cultivirt, muß er so viel möglich Nutzen daraus

zu ziehen suchen; er darf daher das Insect nicht seinem natürlichen Instincte überlassen; auch darf es ihm nicht einfallen, den Maulbeerbaum selbst mit demselben bevölkern zu wollen; außerdem, daß der Seidenwurm in seinem freien Lauf einen Theil der Zweige unabgefressen ließe, würden ihm auch so viele Unglücksfälle begegnen, sowohl durch die Anfälle seiner natürlichen Feinde, als durch Abfallen, daß es sehr schwer wäre, eine große Pflanzung zu überwachen; man mußte also auf diese Zucht im Freien (welche von systematischen Köpfen von Zeit zu Zeit als Bervollkommnung immer wieder zum Vorschein gebracht wird) bei Zeiten verzichten.

Bei dem Leben der Seidenwürmer im Freien konnte man nicht erkennen, wie nöthig ihnen die reine Luft sey; sie umgab sie in reichster Fülle; aber in engen, abgeschlossenen Räumen, auf Tischen aufgehäuft mitten unter dem ihnen zur Nahrung dienenden Laube, welches beim Welken Kohlen säuregas in Menge entwickelt, und von ihren Excrementen umgeben, welche gähren und die Luft verderben, konnte nur eine kleine Anzahl der stärksten das natürliche Lebensende erreichen; als man also fand, daß die Coconsernte, bei übrigens gleichen Umständen, im Verhältniß stand zur Reinlichkeit und Lüftung, mußten die mit dem künstlichen Zustande in Verbindung zu bringenden Vorkehrungen wohl ermittelt werden.

Wie oft muß die Luft in einer Anstalt erneuert werden, um die Seidenwürmer ganz gesund zu erhalten? Die Meinungen hierüber mußten so verschieden seyn, als die Größe der Anstalten, wo die Versuche angestellt wurden, als der Zwischenraum zwischen den Wurmern, als die Sorgfalt, welche der Reinlichkeit gewidmet wird, als die Wiederholung der Mahlzeiten und die Menge der vorgelegten Blätter, durch welche Elemente auch die Ursachen der Verdorbenheit der Luft verschieden werden. Kein den Arbeitern zu Gebote stehendes Instrument zeigt die Verdorbenheit der Atmosphäre an; unsere Lunge und unser Geruchsvermögen allein sind empfindlich genug, um sie uns zu verkünden. Wir müssen in einer solchen Anstalt ganz bequem athmen können und keinen übeln Geruch empfinden.

Die Ventilation wird mittelst Winbräder, Windböfen, warmer Luftströme bewerkstelligt. Man hat auch Blasebälge vorgeschlagen. Ueber alle diese Mittel muß die Erfahrung sich erst noch aussprechen, welche allein über ihre praktischen und ökonomischen Resultate mit Sicherheit entscheiden kann. Bei der von Hrn. Darcet angegebenen Einrichtung der Anstalt, wo die Ventilation von Unten nach Oben stattfindet, wurde beobachtet, daß der aufsteigende Strom allerdings die Luft der die Stokwerke von Tischen umgebenden Gänge erneuert, daß aber diese über einander gestellten Tische selbst seiner



Bewegung Einhalt thun und die zwischen denselben befindliche Luft an der aufsteigenden Bewegung keinen Theil nehme. Es wurden mehrere Auskunfts Mittel vorgeschlagen, um diese seitliche Fortschaffung der Luft zu bewirken. In Italien construirte man ein System von kreisrunden Tischen, welche sich um eine Achse drehen, mit breiten Zwischenwänden von Leinwand versehen sind, welche bei ihrer Bewegung die Luft verdrängen und dabei von seitlich angebrachten Windrädern unterstützt werden, deren Flügel durch denselben Motor wie das System selbst in Bewegung gesetzt, die Luft nach allen Richtungen bewegt. Die Complicirtheit dieses Mittels, die Kostspieligkeit desselben und die Schwierigkeit, es in allen Localen anzubringen, gestatten dessen allgemeine Einführung nicht. Hr. Basseur hat bewegliche Tische vorgeschlagen und im Süden Frankreichs zu verbreiten angefangen, welche Tische sich von Oben gegen Unten und von Unten aufwärts drehen und nacheinander vor den Arbeiter gebracht werden können; sie sind hierin zum Dienste bequem und verdrängen zu gleicher Zeit die Luft durch ihren horizontalen Gang, wenn sie von der aufsteigenden zur absteigenden Bewegung, indem sie ihre Rotation vollenden, übergehen. Diese sinnreiche Erfindung scheint mir eine große Verbesserung in der Seidenwürmerzucht zu seyn. Hr. Rebooul endlich hat kürzlich vorgeschlagen, das System der erzwungenen Ventilation des Hrn. Darcet wie es ist, mit der Aenderung jedoch einzuführen, die Richtung derselben von der verticalen in die horizontale umzuändern; dieser horizontale Luftzug würde dann die zwischen den Tischen eingeschlossenen Luftschichten durch kräftige Erneuerung reinigen. Dieses Verfahren hat die Prüfung durch Versuche noch nicht bestanden.

Um aber die Luft rein zu erhalten, indem man die Ursachen beseitigt, welche sie verderben können, wurde der Gebrauch über die Tische ausgebreiteter und mit Blättern bedeckter Netze, mittelst welcher man alle Seidenwürmer auf einmal entfernt, um sie auf einen reinen Tisch zu legen, indem der Mist auf dem vorigen Tisch zurückbleibt — dieser chineesische Gebrauch, welchen wir durch die Missionäre kennen lernten und der uns schon längst zur Nachahmung empfohlen wurde — durch Einführung von Netzen mit viereckigen Maschen, welche sich durch die Ausspannung nicht verziehen und den Seidenwurm nicht zu kneipen drohen, beinahe allgemein eingeführt. Es wurde hiemit dem Seidenzüchter einer der größten Dienste erwiesen, da die Ausräumung eine der mühsamsten und folglich wenigst gut ausgeführten Arbeiten desselben war, und durch diese Anwendung der Netze allein wurden die Ernten überall, wo sie eingeführt wurde, um ein Bedeutendes vergrößert.

Da ich eben eines aus China zu uns gekommenen Gebrauches erwähne, kann ich die nützliche Uebersetzung chinesischer Notizen über den Maulbeerbaum und die Seide nicht mit Stillschweigen übergehen, welche wir Hrn. Stanislaus Julien verdanken<sup>25)</sup>, welches Werk unter schlechten und allgemein bekannten Gebräuchen auch manche gute und brauchbare Vorschrift gibt. Derselbe Gelehrte verspricht uns die Uebersetzung eines noch weit wichtigern Werks über denselben Gegenstand.

Hiermit hätten nun die Seidenwürmer eine geeignete und gleichbleibende Temperatur und reine Luft; wir kommen nun auf ihre Nahrung. Vor Dandolo's Reform gab man ihnen in 24 Stunden vier Mahlzeiten; auch geschah es, daß ein großer Theil der Blätter schon welkte, ehe er vom Insecte noch berührt worden und daher ohne Nutzen zu bringen verloren ging. Dandolo läßt die Mahlzeiten näher aufeinander folgen und gibt für jedes Lebensalter die Menge der von den Würmern verzehrten Blätter an. Er brachte Ordnung in diese Sache. Die Praxis wurde nach ihm noch weiter verbessert. Man reichte weniger große aber mehr dem Hunger der Seidenwürmer entsprechende Mahlzeiten. Aber es bedarf großer Aufmerksamkeit und Einsicht, um dieses Verfahren gut auszuführen; denn hier kann die Zwischenzeit von einer Mahlzeit zur andern nicht mehr fest angegeben werden, eben so wenig die vorzulegende Portion; beide hängen von dem Appetit des Seidenwurms ab, welcher in allen seinen Lebensperioden anders ist; sie hängen ferner von der Wärme des Locals und endlich von der Beschaffenheit des Blattes selbst ab, wovon manche Varietäten schneller welken und folglich von den Insecten eher verschmährt werden. Eine gute und vortheilbringende Zucht kann nur Folge der Einsicht in Verbindung mit beständiger Beobachtung seyn. Allein der gemeine Züchter bedarf unwandelbarer Regeln und seinem Hang für die Gewohnheit muß eine Verbesserung geopfert werden, welche noch schwerere Uebelstände nach sich ziehen könnte. Es muß also, nachdem bestimmte Regeln über die Zwischenräume bei den Seidenwürmern festgestellt sind, auch die mittlere Zeitlänge von einer Mahlzeit zur andern, welche aus einer bestimmten Menge Blätter auf dem Quadratmeter besteht, mit Rücksicht auf die Temperatur ausgemittelt werden. Diese Arbeit ist denjenigen, welche sich gegenwärtig mit der Verbesserung der Seidenindustrie beschäftigen, zu empfehlen.

25) Ueber die Maulbeerbaumzucht und Erziehung der Seidenraupen. Aus dem Chinesischen ins Französische übersetzt von St. Julien. Auf Befehl Sr. Majestät des Königs von Würtemberg aus dem Französischen übersetzt und bearbeitet von Fr. L. Lindner. J. G. Cotta'sche Buchhandlung.

Die Wärme der Seidenwürmer wird in den letzten Tagen ihres Lebens so ermüdend, daß man sie demjenigen, welche den Tag damit zubrachten, die Nacht über nicht zumuthen kann. Auch wird die Arbeit in der gewöhnlichen Praxis einige Stunden ausgesetzt. Nach der Strenge der Theorie sollte dieß nie der Fall seyn, denn das Insect hat keinen täglichen Schlaf. Doch behaupten einige Züchter, aus der langen Zwischenzeit von der Abend- bis zur Morgenmahlzeit keinen Nachtheil erwachsen gesehen zu haben, wenn nur während der Nacht die Temperatur erniedrigt wird. Es scheint dieß bloß eine längere Dauer der Zucht zur Folge zu haben. Dieser Punkt ist übrigens von großer Wichtigkeit und verdient genauer untersucht zu werden.

Die Ungleichheit der Temperatur, welche in den alten Locaten nothwendig stattfinden mußte, die in der Nähe der Oeffnungen und in dem untern Theil des Locals kältere, in der Nähe der Defen hingegen und in den obern Räumen wärmere Luft führte nothwendig einen großen Unterschied in der Dauer jeder Lebensperiode der für diese Unterschiede so empfindlichen Seidenwürmer herbei. Es entsprang hieraus eine je nach dem Vorrücken ihres Alters immer fühlbarere Ungleichheit und es zeigten sich alle Uebelstände, welche Folge einer gleichen Behandlung der in Alter und in ihrer Größe verschiedenen Insecten, oder einer Verschiedenheit der Behandlung der verschiedenen Kategorien von Würmern in einem und demselben Local seyn konnten. Die Gleichheit der Temperatur, welche man durch die neuen Magnanerien erhält, machte diese Anomalien verschwinden und die durch die Gleichförmigkeit des Ganges der Zucht herbeigeführte ungemaine Erleichterung brachte auch eine Verbesserung in die andern Anstalten, welche mitgetheilt zu werden verdient. Man hat dieß die Categorisation der Seidenwürmer benannt. Bekanntlich verlieren die Raupen ihre Haut viermal, hören während dieser Häutung zu fressen auf und scheinen zu schlafen. In gut beaufsichtigten Zimmerbevölkerungen sollen diese Lebensabschnitte des Wurms bei allen Individuen gleichzeitig anfangen; allein es ist leicht, die zurückgebliebenen von den weiter vorgeschrittenen zu trennen, weil die letztern zuerst wieder das Fressen anfangen und mittelst Negen, die mit Blättern versehen sind, von dem Mist weggehoben werden können, worauf die Spällinge noch schlafen; man kann dann besondere Zimmer mit letzteren bevölkern, welche nach ihren relativen Fortschritten behandelt, und wovon die weniger vorangeschrittenen auch geopfert werden können. Es hat sich gezeigt, daß ein solches frühzeitig gemachtes Opfer, auf welches man sich dadurch vorbereiten muß, daß man eine größere Quantität Eier austriecken läßt, hauptsächlich diejenigen trifft, deren krankhafte Beschaffenheit, mehr als jede andere

Ursache, ihre Entwicklung verspätet hatte und daß dadurch die unsere Seidenanstalten bedrohende fürchterliche Krankheit, die Muscardine, weniger häufig wird.

Man wird die Verzweiflung unserer Seidenzüchter leicht erklären finden, wenn sie nach großen Aufopferungen und langer Arbeit sich endlich am Ziele ihrer Bemühungen und den Lohn dafür zu ernten glauben, ihre Würmer aber sich mit einem weißlichen Flaum überziehen, sich in ein Stif Ball zu verwandeln scheinen und umkommen, ohne ihr Cocon zu machen; oder wenn sie sich, was zwar das Uebel etwas mildert, im Cocon mumificiren, welcher dann am Gewichte verliert; leider beschränkt sich dieses Unglück auch nicht auf die Verheerungen eines einzigen Jahres sondern diejenigen, welche es einmal erlitten, haben es auch für die Zukunft zu befürchten.

Vergebens forschte man nach den Ursachen dieser contagiösen Krankheit, und doch war es von der größten Wichtigkeit sie aufzufinden, um auch das Mittel dagegen ermitteln zu können. Hr. Rigaud in Villerie erwirkte bei der Regierung, daß ein gelehrter Physiolog behufs ihres Studiums nach dem Süden geschickt wurde. Hr. Nyssen wurde hiezu auserwählt, welcher seine Versuche bei und gemeinschaftlich mit Hrn. Rigaud anstellte; beinahe alle waren sie negativ. Der Seidenwurm, den verschiedensten Einflüssen der Kälte und der Wärme, der Feuchtigkeit und der Trokne, der Electricität u. s. f. ausgesetzt, erhielt die Muscardine nicht; er erhielt sie aber durch die Berührung mit den Inficirten, wodurch aber nur bestätigt wurde, was man vorher schon wußte. Diese Sendung erfüllte also ihren Hauptzweck nicht, hatte aber interessante Untersuchungen zur Folge.

Erst vor wenigen Jahren machte dann Hr. Bassi von Lodi bekannt, daß die Muscardine durch ein Schmarozergewächs erzeugt wird, welches durch seine Entwicklung im Zellgewebe des Thieres die dasselbe bedeckenden weißen Fäden hervorbringt und es in den Mumienzustand überführt. Diese Ansicht wurde zur bestätigten Thatsache durch die Versuche unseres Collegen, Hrn. Andouin, welcher die Reime der Muscardine nicht nur Seidenwürmern, sondern auch andern Insecten einimpfte. Hr. Bérard machte sogleich den Vorschlag, behufs ihrer Zerstörung Waschungen mit schwefelsaurem Kupfer (blauem Vitriol) anzuordnen, dessen Wirksamkeit gegen die Schmarozerpflanze des Kornbrandes anerkannt war. Seine Versuche schienen diese Analogie zu rechtfertigen. Wir sahen, daß im Jahr 1783 Hr. Blancard von Lauriol in anderer Absicht, nämlich um den Mist auszutrocknen, die Anwendung von Kalkpulver vorgeschlagen hatte. In Drôme, namentlich aber in Bauluse, hatte dieses Verfahren constanten Erfolg. In dem erstern dieser Departements, wo

es erfunden wurde, hatte man den Gebrauch desselben wieder aufgegeben, weil man befürchtete, daß der mit Kalk vermengte Mist den Rämmern, welche man ihn, um sie zu mästen, fressen ließ, schädlich würde. Scheinen diese Erfolge nicht zu beweisen, daß der Kalk gegen mehr als eine Zerstörungsurache, und wahrscheinlich gegen die Muscardine gewirkt habe? Die Entdeckung des Hrn. Bassi ist also, indem sie den Forschungen nach einem Heil- und Präservativ-Verfahren eine sichere Basis gibt, einer der größten Dienste, welche seit dem Anfange unseres Jahrhunderts der Industrie von der Wissenschaft geleistet wurden.

Nachdem man bisher in der Wahl der Seidenwurmracen im Blinden herumtappte, fängt man jetzt einzusehen an, daß dieses Studium von großer Wichtigkeit werden kann. Man ließ Eier aus China und Indien kommen, und studirte die Species und Varietäten der Seide producirenden Insecten; aber ein noch viel wichtigeres Studium ist das der Varietät, welche unter gegebenen Umständen auch hinsichtlich der Kraft, der Feinheit und Menge der Seide die beste Dualität gibt. Hr. Robinet hat im verflossenen Jahre zu Poitiers in dieser Hinsicht interessante Versuche angestellt.

Aus allem Gesagten ersieht man, daß die neuen Reformen vorzüglich zum Zwecke hatten, das Verfahren der Seidenwurmzucht einem Schlendrian zu entreißen und es auf das Gebiet der von der Wissenschaft unterstützten Intelligenz überzuführen, die Einrichtung der Anstalten zu verbessern, aber auch zu compliciren, den guten Erfolg an kostspieligere Vorrichtungen zu knüpfen, welche aber auch die den Würmern gewidmete Arbeit gleichförmiger, regelmäßiger und so zu sagen mechanischer machten und durch dieses Alles die beständige Aufmerksamkeit und umsichtige Beurtheilung, welche die unaufhörlich wechselnden Zustände der ältern Anstalten erheischten, entbehrlich zu machen; kurz, die Reform ersetzt das intelligente Handeln des Menschen durch jenes der Vorrichtungen, die persönlichen Kräfte durch das Capital; sie strebt folglich, den Kreis derjenigen, welche die Seidenwurmzucht mit Erfolg unternehmen, zu verengern, sie aus den Hütten weichen und sich in großen Anstalten concentriren zu lassen, indem sie den kleinen Anstalten den Kampf gegen die großen, von allen Mitteln der Kunst unterstützten, unmöglich macht. Es ist das Monopol der Industrie durch Capitalien, welches sich hier wie in allen Fabricationszweigen Geltung verschafft.

Noch ist zu hoffen, daß die Industrie der Seidenwurmzucht, welche so vielen kleinen Landwirthen im Süden Beschäftigung und Wohlstand verschafft, dem Geseze unserer Zeit, welches in so viele

Verhältnisse ändernd, aber nicht immer beglückend eingreift, entgehen wird. Ich glaube es, weil derjenige, welcher die Zucht im Großen unternehmen will, mehrere offenbare Nachtheile gegen sich hat; erstens die kostspieligen Bauten, während der Züchter im Kleinen sich mit seinem Zimmer und Speicher begnügt; ferner besorgen Frau und Kinder des letztern ohne besondere Kosten die Seidenwürmer bis zum letzten Lebensalter, während die große Anstalt nur durch Geld in Gang erhalten werden kann; endlich halte ich es nicht für unmöglich, einen großen Theil des Verfahrens, welches im Augenblicke den Musteranstalten einen großen Vortheil gewährt, zu popularisiren und allgemein anwendbar zu machen.

## XXII.

Ueber die Fortschritte der Seidenwurmzucht in Frankreich, ein Bericht für das Jahr 1841; von Eugen Robert in Sainte-Tulle.

Aus dem *Echo du monde savant*. Jan. 1842, No. 698, 699 und 700.

**Maulbeerbaum-Pflanzungen.** — Ueber das Verfahren der Maulbeerbaum-Pflanzung ist man beinahe allgemein einverstanden. Dieser schätzbare Baum will im Süden Frankreichs etwas tiefer gesetzt seyn als im Norden und verträgt jede Stellung mit Ausnahme jener gegen Osten, welche Hr. E. Beauvais für gefährlich zu erklären keinen Anstand nimmt, weil die hervorkommenden Knospen nach einem Reif eher Gefahr laufen, von den ersten Sonnenstrahlen verbrannt zu werden. Die hochstämmigen Pflanzungen sind im mittäglichen Frankreich die gebräuchlichsten; im mittlern und nördlichen Frankreich scheint man die mittlern und niedern Stämme vorzuziehen. Die Ursache hievon ist vielleicht in nichts anderm, als in der sehr zu rechtfertigenden Ungeduld der Eigenthümer in den letztern Theilen des Landes zu suchen, einen Genuß von ihren Pflanzungen zu haben und sich der Seidenwurmzucht widmen zu können.

**Varietäten der Maulbeerbäume.** — Mehrere Varietäten dieses Baumes wurden vergleichungsweise von Hrn. Camille Beauvais und Anderen aufgezogen. Deby unterscheidet deren elf Hauptspecies; aber diese Species zerfallen durch die Saat, das Pfropfen, die Absenker und Stekreiser beinahe wieder ins Unendliche in Unter- und Spielarten. Bis aber vergleichende Versuche, deren Resultat vor einem Viertel-Jahrhundert kaum sich herausgestellt haben kann, die Species angeben, welche in den Pflanzungen den Vorzug verdient, bleibt der weiße Maulbeerbaum in denselben bei-

nahe ohne Nebenbuhler vorherrschend. Hr. Maudet lenkte vor Kurzem die Aufmerksamkeit auf den Broussonetia oder Papier-Maulbeerbaum (*Broussonetia papyrifera*), welchen man bisher zur Ernährung der Seidenwürmer für untauglich hielt. Nach Hrn. Dugieb, ehemaligem Präfecten des Depart. der Niederalpen, welcher die Bäume, deren Cultur unserm Departement frommen könnte, sorgfältig studirt hat, sind nicht nur allein die Blätter des Papier-Maulbeerbaums zur Ernährung der Seidenwürmer ausgezeichnet geeignet, sondern sie besitzen auch noch die Eigenschaft, die Gesundheit der Erkrankten wieder herzustellen. Gleichwohl soll man dieses Blatt, da es viel härter ist als jenes des gewöhnlichen Maulbeerbaums, denselben erst dann geben, wenn sie stark genug sind um es fressen zu können. Die Vorzüge dieser Species sind, daß sie sehr rasch emporwächst, sogar im schlechtesten Erdreich und sich durch Samen, Schößlinge, Wurzeln, Absenker oder Stokreiser außerordentlich leicht reproduciert.

Hr. Bonafous, dem die Seidenzucht so viel verbannt und der zahlreiche Versuche anstellte, um für den Fall der Frühlingsreise das Maulbeerblatt zu ersetzen, beobachtete, daß die Blätter eines Baumes aus der Familie der Urticeen, unter dem Namen *Maclura aurantiaca* bekannt, zum Ernähren der Seidenwürmer gebraucht werden können. Hr. Farel zu Montpellier machte einen Versuch der Seidenwürmerzucht mit der *Maclura* und reussirte damit, mit dem einzigen Unterschiede, daß sie gegen jene mit dem gewöhnlichen Maulbeerblatt um 7 bis 8 Tage zurückblieb.

Der Vortheil, welchen die *Maclura*blätter darbieten könnten, besteht darin, daß sie im Klima von Paris, von Straßburg und von Genf, wo Hr. Bonafous diesen Baum einführte, noch niemals erfroren, und daher als Surrogat der Maulbeerblätter dienen könnten, wenn diese erfrieren, folglich ein Mittel abgeben, frisch ausgefrorene Würmer zu erhalten, bis das zweite Blatt gefattet, die Zucht mit erneuerter Thätigkeit fortzusetzen. Hr. Bonafous empfiehlt jedem Züchter in der 4ten Auflage seines: *Traité de l'Education des vers à soie et de la Culture du mûrier*, welche so eben erschien, einige Fuß *Maclura* anzupflanzen, um in den leider sehr oft vorkommenden Fällen dringender Noth ein Ausfallsmittel zu besitzen.

Beschneiden des Maulbeerbaums. — Die Meinungen über das Beschneiden im Winter oder im Sommer sind sehr verschieden; es gibt sogar sehr geschulte Pflanzler, welche das Beschneiden gar nicht, oder nur in außerordentlichen Fällen wollen und es durch jährliches Ausschneiden (*élagages*) im Monat März oder auch beim Abnehmen der Blätter ersetzen. Die Anhänger dieser verschiedenen

Systeme geben alle hinlänglich gute Gründe an, was uns zu der Meinung berechtigt, daß das anzunehmende Beschneidungsverfahren viel von der Beschaffenheit des Bodens und des Klima's abhängt, wo sich die betreffenden Pflanzungen befinden. Was uns betrifft, erklären wir uns zu einem Urtheil hierüber nicht competent; wir haben noch Versuche darüber anzustellen, und, wie Hr. Beauvais selbst sagt, genügt kaum ein Viertel-Jahrhundert, um sich hierüber aussprechen zu können. Wir haben wegen der Frühreise unserer Gebirge, welche unsern Maulbeerstöcklingen nicht immer gehörig fortzuschlagen gestatten, für den größten Theil unserer Pflanzungen die Winterbeschneidung angenommen; doch versäumen wir den Beisatz nicht, daß wir über diese Sache noch nicht völlig im Reinen sind. Jedenfalls legen wir hier eine fünf Jahre lang wohl beobachtete Thatsache nieder, aus der man uns jedoch erlauben wird, noch keine Schlussfolgerung zu ziehen, daß nämlich die kräftigsten Pflanzungen, welche der Winterbeschneidung unterworfen werden, weit mehr als die andern der Flechten-Krankheit (*feu volage*) unterworfen sind, deren Ursache noch so im Dunkeln liegt, und daß wir das Uebel nur damit mildern, wenn auch nicht heilen konnten, daß wir bei den davon befallenen Individuen wieder zur Sommerbeschneidung zurückkehrten.

Ventilation der Seidenwürmeranstalten. — Was den kleinen Seidenzüchter betrifft, so ist das Problem durch gehörig geleitetes Wirken der Thüre und des Fensters auf die Stubenbevolkerung gelöst; er kann noch einige in einen Keller oder sonst einen frischen Ort gehende Lüstlöcher, oder einen Kamin, welcher zu gleicher Zeit die Dienste eines Heizapparats und eines Appelherdes verrichtet, damit vereinigen. Der sinnreiche Apparat des Hrn. Darcet<sup>26)</sup> löste das Problem für die großen Anstalten, wenigstens nach unserer Uebersetzung, jedoch nur mit der Bedingung, daß ein zum Schöpfen frischer Luft geeigneter Ort zu Gebote stehe, ferner ein zum Einziehen derselben hinlänglich kräftiger Ventilator und ein fortgesetzt wirkender Motor, welcher diesen Ventilator in Bewegung setzt. Nun vernichtet aber im Süden, wo wir in der letzten Zeit der Zucht diesen Ventilator so oft Tag und Nacht beinahe ohne Unterbrechung mehrere Wochen nacheinander gehen lassen müssen, der Mangel eines solchen um geringe Kosten fortgesetzt wirkenden Motors einen Theil des vortrefflichen Erfolges des Ventilatorapparats. Wir sagen es ohne Anspruch, da wir die Erfahrung zur Seite haben, so lange uns kein wohlfeiler Motor zu Gebote steht, kann sich der Darcet'sche Ventilator

26) Polytechn. Journal Bd. LVII, S. 493.



apparat nicht allgemein verbreiten. Nur sehr wenige Züchter besitzen eine Wasserkraft, und die Herstellung eines Pferdegöpels, so wie die nöthigen Kosten, um ihn Tag und Nacht in Gang zu erhalten, stehen nicht im Verhältniß zum Erträgniß einer gewöhnlichen Zuchtanstalt von 10 bis 12 Unzen Seidenwürmern. Fünf an der Anstalt zu Sainte-Julle gemachte Zuchten setzten uns in den Stand, uns hierüber eine Meinung zu bilden. Wir sind zu folgendem Resultate gekommen: an heißen Tagen war die Ventilation unserer Anstalt jederzeit hinreichend wenn der Ventilator in Bewegung war, hörte aber auch sogleich auf es zu seyn, wenn derselbe stehen blieb; man mußte dann zu Luftlöchern seine Zuflucht nehmen, wenn die ermüdeten Arbeiter, welche den Ventilator drehen, einige Augenblicke ausruhten. Wir sind daher wegen der Entscheidung keinen Augenblick im Zweifel. Der Darcet'sche Apparat entspricht bei fortgesetzter Bewegung allen Anforderungen der Ventilation. Die Frage ist somit jetzt eine andere geworden; es ist nicht mehr die Wirksamkeit dieses Apparats, welche in Zweifel gezogen wird; auch sind es nicht die ersten Kosten seiner Errichtung, welche den Seidenzüchtern Bedenken erregen; sondern die Schwierigkeit ist es, die Bewegung des Ventilators beständig zu unterhalten, wenn der unveränderliche Stillstand einer hohen Temperatur es gebieterisch verlangt. Sobald wir einen wohlfeilen Motor haben werden, welcher z. B. nur die Kraft einer einzigen Person erfordert, um ihn von Zeit zu Zeit wieder in Gang zu setzen, dann ist das Problem zu Jedermanns Zufriedenheit gelöst. Das eben Gesagte gilt in noch höhern Grade von dem neuen Ventilirapparate der Hrn. Sabloukoff<sup>27)</sup> und Sohet.

Man wird nun ohne Zweifel unsere Verwunderung begreifen und theilen, daß man bei den seit mehreren Jahren stattfindenden Discussionen über das in unsern Seidenzuchtanstalten eingeführte Ventilirverfahren mit dem Darcet'schen Apparat beinahe allgemein die Triebkraft für die Ventilation unberücksichtigt gelassen hat. Wenn man uns den verlangten wohlfeilen Motor gegeben haben wird, werden die Vortheile der aufsteigenden Ventilation, welche in den verschiedenen Abhandlungen des Hrn. Darcet so schön nachgewiesen sind, das neue, von den Hrn. Sautel und Chaubard-Gérard vorgeschlagene System der horizontalen Ventilation mittelst rechtwinkliger Oeffnungen von Norden nach Süden, welches, wie Hr. Robinet mit vieler Einsicht bemerkte, im ersten Augenblick die konstante und gleichmäßige Temperatur der Anstalt vernichten würde und nur bei günstigem Winde möglich wäre, wenig auf-

27) Polytechn. Journal, Bd. LXXXI. S. 52.

kommen lassen. Jedenfalls werden wir mit vieler Aufmerksamkeit die interessanten Versuche verfolgen, welche der geschifte Director der Musteranstalt zu Poitiers hinsichtlich des Neigungswinkels anstellen wird, der den Seidenwärmehürden gegeben werden soll, um auf ihrer Oberfläche einen mehr oder minder raschen Luftzug hervorzubringen, der die Luft in Bewegung setzt, welche in der Mitte derselben stagnirend wird, wenn sie sich auf einer ganz horizontalen Fläche befinden.

Wir könnten uns hier auch über den künstlichen Baum des Hrn. Garulli verbreiten, mittelst dessen man die Seidenwärmer durch vier bis fünf bewegliche Gitter von Eisendraht oder von Rohr kriechen läßt, welche in dem Raum angebracht sind, der die beiden Hürden von einander trennt, indem man das gefräßige Insect durch mit Blättern besetzte Zweige lockt; allein dieses Verfahren ist zu kleinlich und man kann sich, ohne die Maulbeerbäume zu verderben, die große Menge der hiezu nothwendigen Zweige nicht verschaffen. Hr. v. Gasparin theilt in einem der Sociétés centrale d'agriculture erstatteten Bericht<sup>28)</sup> Näheres über dieses originelle Verfahren mit.

Zucht der Seidenwärmer. — Dandolo's und die neuern Methoden sind fortwährend in Gebrauch; den Schlenbrian behalten freilich viele Züchter noch bei, obwohl es keiner eingestehen magt. Die Annäherung des alten und des neuen Verfahrens muß sogar nach und nach vermöge der allgemeinen Principien, auf welchen sie beruhen, stattfinden. So sehen wir die Reze behufs der Austräumung des Mistes und der abgeworfenen Häute in allen gut geleiteten Anstalten eingeführt, so wie auch die Eintheilung der Wärmer in Kategorien, welche wir immer als eine der ersten Bedingungen eines guten Erfolgs betrachteten. Hr. Amans Carrier hat kürzlich erst die Ausscheidung der im Austriecken und bei der Häutung zurückbleibenden als eine absolut nothwendige Maßregel empfohlen, um aus der Zucht die schwachen und trägen Wärmer zu entfernen, die den Keim der ihren frühzeitigen Tod herbeiführenden Krankheit in sich tragen. Es freut uns, einen so geschiften Praktiker, wie Hrn. Carrier, durch seine Versuche auf dieselben Vorschriften geleitet zu sehen, welche wir den Züchtern in unsern Conseils aux Magnaniers, p. 22 und folg. und im 3ten Theil der Annales de la Société séricicole, p. 150 und ff. schon empfohlen hatten. Bei so übereinstimmenden Prämissen erübrigt nichts mehr, als sich über die Dauer der Zuchten zu verständigen. Dandolo bestimmt dieselbe auf 31 bis 32 Tage und da die Praxis viele Züchter der neuen Schule dahin führte, ihr

28) Man vergleiche die vorhergehende Abhandlung.

28 bis 29 Tage einzuräumen, so ist nach Allem zu hoffen, daß man sich hierüber bald vereinigen werde.

Man sucht beständig die Requisiten der Seidenzuchtanstalten zu vereinfachen und sie bequemer zu machen. Hr. v. Beauregard zu Dypres, dessen ungeheurer große Anstalt wir erst vor Kurzem besuchten, setzt mit gutem Erfolge seine Versuche mit den beweglichen Hürden fort, welche wir in der Revue séricicole März 1840 beschrieben haben. Wenn seine Versuche, welche er bisher nur im Kleinen anstellte, auch im Großen gelingen, so hat er damit die Gehülfen unserer Anstalten von der Gefahr der Leitern und der hängenden Wagen (*chariots suspendus*) befreit. Hr. Jules Bonnet in Marseille ersetzte die Hürden aus Rohr durch solche aus Canevass, welche nach der Zucht abgenommen und zusammengelegt werden, folglich zur übrigen Zeit des Jahres sehr wenig Platz einnehmen, ein Vorzug, welcher in Landhäusern nie zu verschmähen ist.

Die Papierneze der Anstalt zu Saint-Luke passen auf alle denkbaren Arten von Hürden, denn man kann sie, je nach Bedarf, der Länge oder der Breite nach stellen. Die davon seit zwei Monaten von den Hrn. Ancey und Dalmas in Marseille versandte Quantität ist sehr bedeutend. Die kleinen Züchter beginnen schon die Ersparung des Arbeitslohns bei der Ausrdumung anzuerkennen; mit der Zeit wird dieß auch mit der durch die Anwendung der Papierneze auf die Gesundheit des Wurms und somit auch auf das Ertragniß der Ernte herbeigeführten Verbesserung der Fall seyn. Jeden Tag werden uns Verbesserungen mitgetheilt. Man schreibt aus von Lyon, daß ein bekannter Chemiker daselbst die Papierneze wasserbicht zu machen sucht; dieß ist zwar nicht schwer auszuführen; es fragt sich aber nur, ob sie dadurch nicht viel höher zu stehen kommen; denn dieß ist die große Frage bei jedem Verfahren, das populär werden soll. Wir haben uns früher schon über die ganze Wichtigkeit ausgesprochen, welche wir der Eigenschaft der Papierneze, die Feuchtigkeit des Mistes zu absorbiren, beilegen. Die Wasserbichtigkeit aber würde ihnen diese Eigenschaft benehmen. Man hat gegen die Papierneze eingewandt, daß sie an der Sonne getrocknet, eine Art Steife annehmen, und daher nicht so bequem neuerdings angewandt werden können. Offenbar hat man diese Neze zu lange der Sonne ausgesetzt gelassen, denn dieser Fehler zeigt sich nicht, wenn man sie nur bis zum gehörigen Grad austrocknen läßt, und in dem Zimmer über einander zu einem Stoß aufschichtet, den man, ehe man sich ihrer bedient, mit einem Brett oder irgend einem Gewichte beschwert. Auch ist einigemal bemerkt worden, daß die Würmer nur mit dem halben Körper durch die Löcher des Netzes kriechen und in dieser

Stellung das Blatt fressen, indem sie dabei schön weich auf dem Miste liegen bleiben; derselbe Uebelstand findet auch bei den Drahtnezen statt, aber nach der zweiten oder höchstens dritten Mahlzeit verschwindet er ganz.

Hr. Amans Carrier suchte die Ränder der Papierneze fester zu machen, indem er ringsherum ziemlich seinen Bindfaden anleimte. Wie zu erwarten war, wurde dadurch der Widerstand aller Theile des Netzes ungleich, sie wurden gegen die Mitte zu geschwächt, da alle Kraft dem Rande gegeben war und das Netz riß häufig von einander. Wir unsern Theils lassen den Rand lieber frei und die Erfahrung lehrte uns, daß wir dadurch weit weniger Netze außer Dienst haben, als wenn wir die Ränder derselben zu verstärken suchten. Eine Hauptsache ist es, wir können es nicht oft genug wiederholen, die Papierneze nicht gar zu groß zu machen und sich dabei an unsere Vorschrift zu halten.

Die Kosten derselben betreffend haben wir bis heute darüber folgende Erfahrungen gemacht.

Wir wenden gegenwärtig zwei verschiedene Papiersorten dazu an. Die eine, bei unsern vorjährigen Netzen, wovon 25 Bogen 910 Gramme wiegen, berechnet sich wie folgt:

3 Kilogr. 640 Gramme die 100 Bogen zum Preis von	
85 Cent. per Kilogramm . . . . .	2 Fr. 36 Cent.
Arbeitslohn um es zu durchlöchern, $\frac{1}{3}$ Taglohn à 1 Fr. 50 Cent. — — 50 —	
Für 100 Netze . . . . .	2 Fr. 86 Cent.

Das neue, dieses Jahr von den Hrn. Ancey und Dalmas bereitete Papier, welches uns vor jenem bei weitem den Vorzug zu verdienen scheint, wiegt 1 Kilogr. 10 Gr. per 25 Bogen, also:

4 Kilogr. 40 Gr. die 100 Bogen zu 65 Cent. das Kilogr. 2 Fr. 86 Cent.	
Arbeitslohn für das Durchlöchern . . . . .	— — 50 —
Für 100 Netze . . . . .	3 Fr. 36 Cent.

Die zum Dienste für eine Unze Seidenwürmer nöthigen Netze kosten also 3 Fr. 36 Cent., aber nur 2 Fr. 86 Cent., wenn man sie von seinen Diensthöten in freier Zeit durchlöchern läßt. Nimmt man nun an, daß man jährlich die Hälfte der angewandten Papierneze verliert, was aber die Wirklichkeit weit übersteigt, so hat man am Ende nur 1 Fr. 43 Cent. Unkosten auf die Unze Würmer.

Sehr viele Versuche wurden voriges Jahr über das Kalten der Würmer, um sie vor der Muscardine zu schützen, angestellt. Uns und mehreren Züchtern gelang dieses Verfahren sehr wohl. Hr. Morel, ehemaliger Maître von Pertuis (Vauluse), großer Maulbeerbaumbesitzer und Seidenwurmgzüchter, schreibt uns hierüber folgendes:

28 bis 29 Tage einzuräumen, so ist nach Allem zu hoffen, daß man sich hierüber bald vereinigen werde.

Man sucht beständig die Requisiten der Seidenzuchtanstalten zu vereinfachen und sie bequemer zu machen. Hr. v. Beauregard zu Hyères, dessen ungeheurer große Anstalt wir erst vor Kurzem besuchten, setzt mit gutem Erfolge seine Versuche mit den beweglichen Hürden fort, welche wir in der Revue séricicole März 1840 beschrieben haben. Wenn seine Versuche, welche er bisher nur im Kleinen anstellte, auch im Großen gelingen, so hat er damit die Gehülfen unserer Anstalten von der Gefahr der Leitern und der hängenden Wagen (*chariots suspendus*) befreit. Hr. Jules Bonnet in Marseille ersetzte die Hürden aus Rohr durch solche aus Canevass, welche nach der Zucht abgenommen und zusammengelegt werden, folglich zur übrigen Zeit des Jahres sehr wenig Platz einnehmen, ein Vorzug, welcher in Landhäusern nie zu verschmähen ist.

Die Papierneze der Anstalt zu Sainte-Lulle passen auf alle denkbaren Arten von Hürden, denn man kann sie, je nach Bedarf, der Länge oder der Breite nach stellen. Die davon seit zwei Monaten von den Hrn. Ancey und Dalmas in Marseille versandte Quantität ist sehr bedeutend. Die kleinen Züchter beginnen schon die Ersparung des Arbeitslohns bei der Ausräumung anzuerkennen; mit der Zeit wird dieß auch mit der durch die Anwendung der Papierneze auf die Gesundheit des Wurms und somit auch auf das Erträgniß der Ernte herbeigeführten Verbesserung der Fall seyn. Jeden Tag werden uns Verbesserungen mitgetheilt. Man schreibt uns von Lyon, daß ein bekannter Chemiker daselbst die Papierneze wasserdicht zu machen sucht; dieß ist zwar nicht schwer auszuführen; es fragt sich aber nur, ob sie dadurch nicht viel höher zu stehen kommen; denn dieß ist die große Frage bei jedem Verfahren, das populär werden soll. Wir haben uns früher schon über die ganze Wichtigkeit ausgesprochen, welche wir der Eigenschaft der Papierneze, die Feuchtigkeit des Mistes zu absorbiren, beilegen. Die Wasserdichtigkeit aber würde ihnen diese Eigenschaft benehmen. Man hat gegen die Papierneze eingewandt, daß sie an der Sonne getrocknet, eine Art Steife annehmen, und daher nicht so bequem neuerdings angewandt werden können. Offenbar hat man diese Neze zu lange der Sonne ausgesetzt gelassen, denn dieser Fehler zeigt sich nicht, wenn man sie nur bis zum gehörigen Grad austrocknen läßt, und in dem Zimmer über einander zu einem Stoß aufschichtet, den man, ehe man sich ihrer bedient, mit einem Brett oder irgend einem Gewichte beschwert. Auch ist einigemal bemerkt worden, daß die Würmer nur mit dem halben Körper durch die Löcher des Netzes kriechen und in dieser

Stellung das Blatt fressen, indem sie dabei schön weich auf dem Miste liegen bleiben; derselbe Uebelstand findet auch bei den Drahtnegen statt, aber nach der zweiten oder höchstens dritten Mahlzeit verschwindet er ganz.

Hr. Amans Carrier suchte die Ränder der Papierneze fester zu machen, indem er ringsherum ziemlich feinen Bindfaden anseimte. Wie zu erwarten war, wurde dadurch der Widerstand aller Theile des Netzes ungleich, sie wurden gegen die Mitte zu geschwächt, da alle Kraft dem Rande gegeben war und das Netz riß häufig von einander. Wir unsern Theils lassen den Rand lieber frei und die Erfahrung lehrte uns, daß wir dadurch weit weniger Netze außer Dienst haben, als wenn wir die Ränder derselben zu verstärken suchten. Eine Hauptsache ist es, wir können es nicht oft genug wiederholen, die Papierneze nicht gar zu groß zu machen und sich dabei an unsere Vorschrift zu halten.

Die Kosten derselben betreffend haben wir bis heute darüber folgende Erfahrungen gemacht.

Wir wenden gegenwärtig zwei verschiedene Papiersorten dazu an. Die eine, bei unsern vorjährigen Netzen, wovon 25 Bogen 910 Gramme wiegen, berechnet sich wie folgt:

3 Kilogr. 640 Gramme die 100 Bogen zum Preis von	
65 Cent. per Kilogramm . . . . .	2 Fr. 36 Cent.
Arbeitslohn um es zu durchlöchern, $\frac{1}{3}$ Taglohn à 1 Fr. 50 Cent. — — 50 —	
Für 100 Netze . . . . .	2 Fr. 86 Cent.

Das neue, dieses Jahr von den Hrn. Ancey und Dalmas bereite Papier, welches uns vor jenem bei weitem den Vorzug zu verdienen scheint, wiegt 1 Kilogr. 10 Gr. per 25 Bogen, also:

4 Kilogr. 40 Gr. die 100 Bogen zu 65 Cent. das Kilogr. 2 Fr. 86 Cent.	
Arbeitslohn für das Durchlöchern . . . . .	— — 50 —
Für 100 Netze . . . . .	3 Fr. 36 Cent.

Die zum Dienste für eine Unze Seidenwürmer nöthigen Netze kosten also 3 Fr. 36 Cent., aber nur 2 Fr. 86 Cent., wenn man sie von seinen Diensthöfen in freier Zeit durchlöchern läßt. Nimmt man nun an, daß man jährlich die Hälfte der angewandten Papierneze verliert, was aber die Wirklichkeit weit übersteigt, so hat man am Ende nur 1 Fr. 43 Cent. Unkosten auf die Unze Würmer.

Sehr viele Versuche wurden voriges Jahr über das Kalten der Würmer, um sie vor der Muscardine zu schützen, angestellt. Uns und mehreren Züchtern gelang dieses Verfahren sehr wohl. Hr. Morel, ehemaliger Maître von Pertuis (Vauluse), großer Maulbeerbaumbesitzer und Seidenwurmzüchter, schrieb uns hierüber folgendes:

28 bis 29 Tage einzuräumen, so ist nach Allem zu hoffen, daß man sich hierüber bald vereinigen werde.

Man sucht beständig die Requisiten der Seidenzuchtanstalten zu vereinfachen und sie bequemer zu machen. Hr. v. Beauregard zu Hyères, dessen ungeheurer große Anstalt wir erst vor Kurzem besuchten, setzt mit gutem Erfolge seine Versuche mit den beweglichen Hürden fort, welche wir in der *Revue séricicole* März 1840 beschrieben haben. Wenn seine Versuche, welche er bisher nur im Kleinen anstellte, auch im Großen gelingen, so hat er damit die Gehülfen unserer Anstalten von der Gefahr der Leitern und der hängenden Wagen (*chariots suspendus*) befreit. Hr. Jules Bonnet in Marseille ersetzte die Hürden aus Rohr durch solche aus Canevass, welche nach der Zucht abgenommen und zusammengelegt werden, folglich zur übrigen Zeit des Jahres sehr wenig Platz einnehmen, ein Vorzug, welcher in Landhäusern nie zu verschmähen ist.

Die Papierneze der Anstalt zu Sainte-Tulle passen auf alle denkbaren Arten von Hürden, denn man kann sie, je nach Bedarf, der Länge oder der Breite nach stellen. Die davon seit zwei Monaten von den Hrn. Ancey und Dalmas in Marseille versandte Quantität ist sehr bedeutend. Die kleinen Züchter beginnen schon die Ersparung des Arbeitslohns bei der Ausräumung anzuerkennen; mit der Zeit wird dieß auch mit der durch die Anwendung der Papierneze auf die Gesundheit des Wurms und somit auch auf das Erträgniß der Ernte herbeigeführten Verbesserung der Fall seyn. Jedem Tag werden uns Verbesserungen mitgetheilt. Man schreibt uns von Lyon, daß ein bekannter Chemiker daselbst die Papierneze wasserdicht zu machen sucht; dieß ist zwar nicht schwer auszuführen; es fragt sich aber nur, ob sie dadurch nicht viel höher zu stehen kommen; denn dieß ist die große Frage bei jedem Verfahren, das populär werden soll. Wir haben uns früher schon über die ganze Wichtigkeit ausgesprochen, welche wir der Eigenschaft der Papierneze, die Feuchtigkeit des Mistes zu absorbiren, beilegen. Die Wasserdichtigkeit aber würde ihnen diese Eigenschaft benehmen. Man hat gegen die Papierneze eingewandt, daß sie an der Sonne getrocknet, eine Art Steife annehmen, und daher nicht so bequem neuerdings angewandt werden können. Offenbar hat man diese Neze zu lange der Sonne ausgesetzt gelassen, denn dieser Fehler zeigt sich nicht, wenn man sie nur bis zum gehörigen Grad austrocknen läßt, und im dem Zimmer über einander zu einem Stoß aufschichtet, den man, ehe man sich ihrer bedient, mit einem Brett oder irgend einem Gewichte beschwert. Auch ist einigemal bemerkt worden, daß die Wärmer nur mit dem halben Körper durch die Löcher des Reges kriechen und in dieser

Stellung das Blatt fressen, indem sie dabei schön weich auf dem Miste liegen bleiben; derselbe Uebelstand findet auch bei den Drahtnezen statt, aber nach der zweiten oder höchstens dritten Mahlzeit verschwindet er ganz.

Hr. Amans Carrier suchte die Ränder der Papierneze fester zu machen, indem er ringsherum ziemlich feinen Bindfaden anleimte. Wie zu erwarten war, wurde dadurch der Widerstand aller Theile des Netzes ungleich, sie wurden gegen die Mitte zu geschwächt, da alle Kraft dem Rande gegeben war und das Netz riß häufig von einander. Wir unsern Theils lassen den Rand lieber frei und die Erfahrung lehrte uns, daß wir dadurch weit weniger Netze außer Dienst haben, als wenn wir die Ränder derselben zu verstärken suchten. Eine Hauptsache ist es, wir können es nicht oft genug wiederholen, die Papierneze nicht gar zu groß zu machen und sich dabei an unsere Vorschrift zu halten.

Die Kosten derselben betreffend haben wir bis heute darüber folgende Erfahrungen gemacht.

Wir wenden gegenwärtig zwei verschiedene Papiersorten dazu an. Die eine, bei unsern vorjährigen Netzen, wovon 25 Bogen 910 Gramme wiegen, berechnet sich wie folgt:

3 Kilogr. 640 Gramme die 100 Bogen zum Preis von	
85 Cent. per Kilogramm . . . . .	2 Fr. 36 Cent.
Arbeitslohn um es zu durchlöchern, $\frac{1}{3}$ Taglohn à 1 Fr. 50 Cent.	— — 50 —
Für 100 Netze . . . . .	2 Fr. 86 Cent.

Das neue, dieses Jahr von den Hrn. Ancey und Dalmas bereitete Papier, welches uns vor jenem bei weitem den Vorzug zu verdienen scheint, wiegt 1 Kilogr. 10 Gr. per 25 Bogen, also:

4 Kilogr. 40 Gr. die 100 Bogen zu 65 Cent. das Kilogr.	2 Fr. 86 Cent.
Arbeitslohn für das Durchlöchern . . . . .	— — 50 —
Für 100 Netze . . . . .	3 Fr. 36 Cent.

Die zum Dienste für eine Unze Seidenwürmer nöthigen Netze kosten also 3 Fr. 36 Cent., aber nur 2 Fr. 86 Cent., wenn man sie von seinen Diensthöfen in freier Zeit durchlöchern läßt. Nimmt man nun an, daß man jährlich die Hälfte der angewandten Papierneze verliert, was aber die Wirklichkeit weit übersteigt, so hat man am Ende nur 1 Fr. 43 Cent. Unkosten auf die Unze Würmer.

Sehr viele Versuche wurden voriges Jahr über das Kalten der Würmer, um sie vor der Muscardine zu schützen, angestellt. Uns und mehreren Züchtern gelang dieses Verfahren sehr wohl. Hr. Morel, ehemaliger Maire von Pertuis (Vauluse), großer Maulbeerbaumbesitzer und Seidenwurmgzüchter, schrieb uns hierüber folgendes:



„Vor drei Jahren wurden in einem meiner Pachtböfe, wo Seidenwürmer gezogen werden, diese Insecten von der Muscardine befallen, welche immer zunahm. Wir wollten dieses Jahr einen neuen Versuch machen. Die Eier wurden gewechselt, das Austriechen ließ man in einem neuen Local geschehen und nach der zweiten Häutung wurden die Würmer in ein Zimmer gebracht, wo niemals Seidenwürmer gepflegt worden waren und immer ein gewisser Grad von Kühle erhalten werden konnte. Alles ging trefflich bis nach der vierten Häutung. Da war es unerläßlich, daß wir einen Theil unserer Würmer in eines jener Zimmer trugen, wo im vorigen Jahre die Muscardine ausgebrochen war. Wir hatten die Vorsicht, eine allgemeine Waschung mit in einer gewissen Menge Wasser aufgelöstem blauem Vitriol vorausgehen zu lassen. Als ich zu jener Zeit bei Ihnen war, theilten Sie mir mit, daß das Kalken der Würmer ein wirksames Mittel sey, um den zu befürchtenden Ausbruch der Krankheit zu verhüten. Auf meinen Pachthof zurückgekommen, ließ ich das Mittel sogleich in Anwendung bringen, aber nur in dem die vorhergehenden Jahre davon inficirten Locale; die Operation wurde oft wiederholt. Man unterließ aber, es auch in andern, der Seidenwürgerzucht erst gewidmeten Räumen zu thun, für welche man nichts befürchtete, und wo Alles gut vor sich ging. Der Erfolg erschien nicht zweifelhaft, um so weniger, als man nur an den in den früher inficirten Räumen befindlichen Wurmern einige Symptome der Muscardine bemerkt hatte. Was geschah nun? Gerade in diesen letztern gebiehn die Cocons, ohne Zweifel in Folge der Anwendung des Kalks, herrlich, während sie in den andern Räumen in der Regel mißlangen.“

Dieser Bericht mag den Züchtern zur Richtschnur dienen.

Sehr merkwürdige Versuche über die Kalkung der Würmer wurden in der Versuchsanstalt zu Lavaur angestellt, welche nach dem Berichte des Hrn. Boissins de Laveriniere folgende Resultate gaben: 1) das Leben der gekalkten Würmer war geregelter und die Gesundheit derselben dauerhafter als die der andern; 2) die gekalkten Würmer wurden nicht nur vor der Muscardine, sondern auch vor der Selbstsucht bewahrt; 3) die Würmer, welche die Muscardine durch künstliche Impfung bekamen, wurden durch das Kalken nicht vor der Krankheit bewahrt, offenbar weil der Keim derselben in die Organe des Wurms zu tief eingeführt war.

Unsere eigenen Versuche gaben ungefähr dieselben Resultate. Wir bildeten zwei Sectionen, jede von zwölf Wurmern, die in gesundem Zustand vor dem Aufsteigen genommen wurden. In jeder Section brachten wir sechs Leichen von efflorescirenden muscardirten Wurmern in Verührung mit den gesunden. Die erste Section wurde

Morgens und Abends gefalst, die zweite nicht. Die Würmer beider Sectionen machten ihre Cocons, aber beim Dessnen dieser Cocons gab die gefalste Section zwölf vollkommen gesunde Puppen, die nicht gefalste aber nur eine einzige. In dieser letztern Section waren nur ein oder zwei Cocons vollendet, da der Tod die andern vor Beendigung ihrer Arbeit hinraffte. Ein solcher Versuch scheint doch entscheidend zu seyn.

Jedoch hat das Ralken den Uebelstand, daß die Arbeiter, welche die Würmer bestreuen oder den Mist umwenden, davon sehr ermüdet werden und Husten bekommen. Andererseits äußert Hr. Darce t selbst, wo er von dem Ralken spricht, die Befürchtung, daß man die Race der gefalsten Würmer bald werde ausarten sehen. Ein geschickter Züchter von der Rhone-Mündung, Hr. Marquis v. Jessé, versicherte uns, daß er alle Wirkungen des Ralkens gegen die Muscardine durch Bestreuen der Würmer mit ausgetrocknetem Mehl, wie es zum Verproviantiren der Schiffe dient, erreichte. Die Würmer speißen sehr begierig diese weiß bestreuten Blätter; sie waren von auffallender Gesundheit und ihre Cocons nicht unbedeutend schwerer. Dieses Verfahren, welches die Uebelstände des Ralkens nicht mit sich führt und auf Eines hinausläuft mit jenem der Chinesen, welche ihre Maulbeerblätter mit verschiedenen Mehlar ten zu bestreuen pflegen, scheint uns sehr wichtig zu seyn.

Die Frage der Coconnières hat seit vorigem Jahre keinen Schritt vorwärts gemacht. Es werden noch immer Versuche damit angestellt und die Hrn. Pont-Saint-Martin und Davril verdienen hierin einer besondern Erwähnung.

Hr. Emil Beauvais gab ein Verfahren an, mittelst dessen man die Eier der Seidenwürmer recht weit in die Saison hinein aufbewahren kann. Man braucht zu diesem Behufe die aufzubewahrenden Eier nur bei trockener und kalter Witterung auf den Boden einer Flasche oder in einen gut glasirten Krug zu legen. Man verschließt das Gefäß luftdicht mit einem Korkstöpsel, welcher mit einer fetten oder harzigen Substanz überzogen wird. Man läßt dann die Flasche auf den Grund eines Brunnens in das kalte Wasser hinab. Das einzige was man dabei zu beobachten hat, ist, daß die Menge der Luft sehr groß sey im Verhältniß der eingelegten Eier, damit im Gefäße immer genug Sauerstoff vorhanden ist, um die Existenz des Embryo's zu sichern. Ein Kubikliter Luft ist wenigstens nöthig, um eine Unze Eier zu erhalten. Dieses Verfahren ist, wie wir voriges Jahr schon sagten, einfach, wenig kostspielig und für Jedermann anwendbar. Wir selbst haben bisher die Seidenwurmeier sehr lange, z. B. bis zum 10. Junius, aufbewahrt, indem wir sie den Winter über un-

mittelbar unter das Hausdach, wo sie einer sehr kalten Temperatur, bis 8° C. unter 0 z. B., ausgesetzt sind, und dann bei dem ersten Sonnenbliken des März in den Keller bringen, unter dessen Gewölbe sie in einer Kasse von Weißblech bis zur Zeit der beginnenden Seidenwürmergucht aufgehangen bleiben.

Seidenwürmerracen. — Die chinesischen Wärmer gaben in der Regel ein schlechtes Resultat. Vielleicht ist dieß einem Schaden zuzuschreiben, welchen die Eier bei der Uebefahrt erleiden. Wir werden bald sehen, ob das Product derselben aus in Frankreich gelegten Eiern sich verbessert und ob Hoffnung vorhanden ist, sie einzusetzen zu können. Die Treveltoni des Hrn. Bonafous waren bisher nicht viel glücklicher. Hr. Auduin hat dieses Jahr eine Bombyx-Species aus Neu-Orleans gezogen, deren Larve eine große Farben- und Stachelpracht entwickelte. Derselbe schloß aus seinen Versuchen, daß diese neue Art von Würmern sich leicht ziehen und vermehren lasse, wenn sie andern Nutzen versprechen.

### XXIII.

Ueber die Scheidung des Nisels und Kobalts von Zink, Mangan und Talkerde, ferner über die quantitative Scheidung von Blei und Wismuth. 29)

#### I. Scheidung des Zinks von Nisels oder Kobalt, nach Berzelius.

Die Angaben, welche wir über die Scheidung des Zinks von Kobalt und Nisels haben, geben in quantitativer Hinsicht unbefriedigende Resultate. Kalihydrat löst Zinkoxyd aus der Verbindung auf, aber nicht vollständig; man kann die verbundenen Dryde mit Kalilauge kochen, jedesmal mit einer gleichen Quantität, und jedesmal zieht sie eine kleinere Quantität Zinkoxyd aus als das vorhergehende mal, aber immer bleibt ein Kobaltoxyd oder Niseloxyd zurück, welches vor dem Löthrohre mit Soda auf der Kohle einen deutlichen Zinkbeschlag gibt. Durch Erhitzung in einem Strome von Salzsäuregas bis zum anfangenden Glühen bekommt man ein passables Resultat; es destillirt Chlorzink über, aber das zuletzt Uebergehende zieht sich ins Grüne und das Chlornisels wird dennoch nicht zinkfrei. Außerdem ist dieses nun unlöslich in Wasser und Säuren und bedarf dazu einer mehrtägigen Einwirkung. Aber es kann leichter zerlegt werden

29) Berzelius' Jahresbericht Bd. XXI. Heft II; Uebersetzung von Wohler.

durch Vermischung mit kohlensaurem Natron, Verbunstung bis zur Trockne und gelinde Glühung.

Ich habe folgende Methode zur vollständigen Scheidung des Zinkoxyds aufgefunden, welche vollkommen ihrem Zwecke entspricht. Der größte Theil des Zinkoxyds wird mit kausischem Kali aufgelöst und aus diesem wieder abgeschieden. Das Ungelöste wird anfangs mit kaltem und darauf mit kochendem Wasser gewaschen, bis aller Kaligehalt ausgezogen worden ist. Darauf wird das Oxyd gegläht, gewogen, in einem Porzellantiegel mit pulverisirtem reinem Zink (der beim Verbrennen keine Asche zurückläßt, weshalb er aus einer Lösung in Alkohol krystallisirt seyn muß) vermischt, und der Zink durch vorsichtige Erhitzung verkohlt. Dann setzt man den Tiegel mit seinem Deckel in ein Bad von Magnesia in einen größern, ebenfalls bedeckten Thontiegel und erhitzt in einem Windofen bis zu der stärksten Hitze, die der Ofen zu geben vermag, eine Stunde lang. Ich habe dabei einen tragbaren Luftheizofen angewandt. Unter diesen Umständen werden die Metalle reducirt; Nickel und Kobalt bleiben mit Kohle verbunden zurück und das Zink raucht vollständig weg. Die zurückbleibenden Metalle werden in Salpetersäure aufgelöst, die Lösung in einem gewogenen Platintiegel im Wasserbade zur Trockne verbunstet und der Rückstand stark gegläht und gewogen. Der Verlust an Gewicht ist das weggetriebene Zinkoxyd.

Eine Hauptbedingung für diese Methode ist das vorhergehende vollständige Auswaschen des Oxyds, weil, wenn es kalkhaltig ist, das Kali auf die Glasur des Porzellantiegels einwirkt; aus dem geglähten Oxyd kann dann mit kochendem Wasser eine Spur Kali ausgezogen werden. Man thut daher immer gut, das gemischte Oxyd, nachdem es ausgewaschen und gegläht worden ist, mit kochendem Wasser auf einen Kaligehalt zu prüfen, welcher dann ausgezogen werden kann, bevor es zu der Glühungsprobe gewogen wird.

## II. Eine andere Methode, von Nilgren.

Einer andern Methode hat sich Nilgren bedient. Er fällt die gemischten und aufgelösten Oxyde von Nickel, Kobalt und Zink, die vorher von Erden und anderen Metalloxyden befreit worden seyn müssen, mit kohlensaurem Natron, verbunstet sie damit bis zur Trockne und erhitzt den Rückstand gelinde, so daß davon durch Wasser mit dem kohlensauren Natron nichts wieder aufgelöst wird. Die Oxyde werden gesammelt, gewaschen, gewogen und in einer an einem Barometerrohre ausgeblasenen Kugel mittelst Wasserstoffgas reducirt, aber nur bei anfangender Glühhitze; sobald die Bildung von Wasser aufhört, läßt man die reducirt Masse in einem fortfahrenden Ströme

von Wasserstoffgas erkalten. Jetzt wird das Rohr an einem Ende zugeschmolzen und mit einer concentrirten Lösung von kohlensaurem Ammoniak gefüllt, verkorkt und 24 Stunden lang in gelinder Wärme gelassen, z. B. bei  $+ 40^{\circ} \text{C}$ . Das Zinkoxyd, welches auf diese Weise nicht reducirt worden ist, löst sich in dem kohlensauren Ammoniak vollkommen auf, und das Nickel, so wie Kobalt, welche nun zinkfrei zurückgeblieben sind, werden mit kohlensaurem Ammoniak gewaschen. Die Ammoniaklösung läßt beim vorsichtigen Verdunsten das Zinkoxyd zurück, welches gegläht und gewogen wird. Nickel und Kobalt werden in Salpetersäure aufgelöst und auf die gewöhnliche Weise geschieden. Zu diesem Versuche ist es erforderlich, daß das Oxyd, welches zur Reduction angewandt wird, fein vertheilt sey, so daß alles Zinkoxyd von dem kohlensauren Ammoniak berührt wird; ist es dieses nicht, so muß es vorher zum feinsten Pulver gerieben werden.<sup>30)</sup>

### III. Scheidung der Talkerde von Kobalt- und Nickel- oxyd, nach Ullgren.

Ullgren scheidet die Oxyde des Nickels und Kobalts von Talkerde auf folgende Weise:

Die gemeinschaftliche Auflösung wird durch ein Gemisch von unterchlorigsaurem Kali und Kalihydrat gefällt. Dadurch fallen Kobalt und Nickel als Superoxyde nieder, vermischt oder verbunden mit Talkerdehydrat. Der Niederschlag wird wohl ausgewaschen und bei  $+ 30 - 40^{\circ} \text{C}$ . noch feucht mit einer Lösung von Quecksilberchlorid, die man im Ueberschusse hinzusetzt, digerirt. Dabei bildet sich ein Doppelsalz von  $\text{MgCl} + 3\text{HgCl}$  und die Talkerde wird aufgelöst, während eine entsprechende Quantität von basischem Quecksilberchlorid ausgefällt wird. Die Lösung und das Waschwasser werden in einem gewogenen Porzellantiegel zur Trokne verdunstet, darauf das Quecksilberchlorid durch Erhizung ausgetrieben und der Rückstand mit reiner Salpetersäure übergossen, welche im Wasserbade abgedunstet wird unter Entwiklung von Chlor und Stioxyd. Die dabei zurückbleibende salpetersaure Talkerde wird nun gegläht und gewogen. Die Oxyde von Nickel und Kobalt werden zur Abscheidung des Quecksilbers gegläht und auf gewöhnliche Weise geschieden.

30) Eine für die Analysen zinkhaltiger Nickel- und Kobalterze sehr wichtige Beobachtung hat Bödler gemacht; er fand nämlich, daß wenn Zinkoxyd und Arseniksäure zugleich in einer sauren Lösung in einer Mineralsäure enthalten sind und Schwefelwasserstoff in dieselbe geleitet wird, der ganze Zinkgehalt bei hinreichend vorhandener Arseniksäure, wie groß der Ueberschuß von Säure auch seyn mag, in Gestalt eines gelben Pulvers niederschlägt, welches Schwefelzink mit Schwefelarsenik ist. Wird aber die Arseniksäure vorher durch schweflige Säuren reducirt zu arseniger Säure, so fällt nur Schwefelarsenik ohne Einmischung von Schwefelzink nieder.

#### IV. Scheidung des Nisels und Kobalts von Mangan, nach Uilgren.

Uilgren scheidet ferner Mangan von Nifel und Kobalt auf folgende Weise: Die gemeinschaftliche Auflösung dieser Dryde wird mit unterchlorigsaurem Kali und Kalihydrat gefällt, wobei sie als Superoxyde niederfallen. Ein wenig Mangan bleibt als Säure in der Lösung zurück, welches durch Vermischung der abfiltrirten Lösung mit Alkohol oder Ammoniak und Kochen mit Leichtigkeit ausgefällt wird. Die gewaschenen Superoxyde werden dann in einem Platingefäß in reiner, vollkommen kieselensäurefreier, aber verdünnter Fluorwasserstoffsäure aufgelöst, die Lösung mit kauftischem Ammoniak im Ueberschusse versetzt und das Gemisch bis nahe zum Kochen erhitzt. Bei der Auflösung in Fluorwasserstoffsäure entwickelt sich Sauerstoffgas aus den Superoxyden von Nifel und Kobalt, und ein Theil des gelösten Mangansfluorids wird in Mangansuperfluorid verwandelt. Das Ammoniak reducirt beim Erhitzen sowohl dieses, als auch eine Portion Kobaltsfluorid, so daß Manganoxyd allein gefällt wird und Kobalt- und Niselfluorür sich in der Ammoniakflüssigkeit auflösen. Die Methode erfordert, daß man mit einem Trichter von reinem Silber versehen sey zur Filtrirung der Lösung und Auswaschung des Manganoxyps, so wie auch, daß man das Durchgehende in einem Gefäß von Platin auffammele, weil Glas und Porzellan nicht angewandt werden können. Das Manganoxyd soll auf diese Weise frei von einer Einmischung von Nifel und Kobalt erhalten werden. Die Lösung in Ammoniak wird verdunstet, das Fluor durch Schwefelsäure ausgetrieben u. s. w.

#### V. Quantitative Scheidung von Blei und Wismuth, nach Uilgren.

Uilgren gibt an, daß Blei und Wismuth mit Leichtigkeit auf die Weise geschieden werden können, daß man die mit kohlensaurem Ammoniak gefällten Dryde in Essigsäure auflöst und in diese Auflösung gewogenes reines ausgewalztes und an der Oberfläche völlig metallisches Blei stellt, so daß dieses gegen den Zutritt der Luft genau von der Flüssigkeit bedeckt wird. Das Gefäß wird verschlossen und einige Stunden lang hingestellt. Das Blei scheidet das Wismuth metallisch aus, welches niederfällt. Sobald alle Ausscheidung aufgehört hat, wird das auf dem Bleistreifen stehende Wismuth abgeseilt und der Bleistreifen getrocknet und gewogen. Das Wismuth wird auf ein Filter genommen, mit gekochtem und wieder erkaltetem destillirtem Wasser gewaschen, in Salpetersäure aufgelöst, die Lösung

verdunstet, der Rückstand geglüht und als Wismuthoxyd gewogen. Die Bleilösung wird mit kohlensaurem Ammoniak gefällt, der Niederschlag gewaschen, geglüht und gewogen. Der Gewichtsverlust des angewandten metallischen Bleies weist aus, wie viel Bleioxyd von diesem hinzugekommen ist.

## XXIV.

Verbesserungen im Raffinir- und Puddelproceß, worauf sich Josiah John Gueff, Baronet, und Thomas Evans, beide von den Dowlais Eisenwerken in der Grafschaft Glamorgan, am 28. Mai 1840 ein Patent ertheilen ließen.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. Nov. 1841, S. 281.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Unsere Erfindung besteht darin, daß wir der im Schmelzofen enthaltenen geschmolzenen Metallmasse, insbesondere dem flüssigen Eisen der Raffinir- und Puddelöfen Dampf zuströmen lassen; ferner in der Herstellung eines teigartigen Zustandes mit Hülfe jenes Dampfes und flüssiger Kohlenstücke (cinder).

Fig. 37 liefert die Frontansicht eines Puddelofens. Man läßt einen oder mehrere Dampfstrahlen in diesen Ofen bringen und bringt sie mit dem geschmolzenen Eisen, während dieses in dem sogenannten Gährungszustande sich befindet, in innige Berührung. Der Dampf strömt von Oben durch das Ofengewölbe ein und zwar durch schmiedeiserne, über einander verschiebbare Telescopröhren. Mit Hülfe dieser Röhren sind wir im Stande, den Dampf in sehr großer Nähe auf die Oberfläche des flüssigen Eisens einwirken zu lassen. Von dem innigen Contact des Dampfes mit dem flüssigen Eisen hängt der Erfolg der Operation sehr ab, deswegen wird auch jedes andere Verfahren, wonach der Dampf dicht an das Eisen gebracht wird, dem Zwecke entsprechen. Zu unsern Versuchen leiteten wir den Dampf aus einem gewöhnlichen Dampfessel her; bei dem Raffiniröfen Fig. 40 jedoch schlagen wir vor, den Dampf in dem Schornstein des Ofens zu erzeugen. Beim Puddelofen bedienten wir uns eines Dampfdrucks von 15 Pfd. auf den Quadratzoll. Durch die  $\frac{3}{4}$  Zoll im Durchmesser haltenden Röhren A, A, A, A leiten wir eine Quantität Dampf auf die Steinkohlenschiefer, sobald diese eine teigartige Consistenz erlangt hat; darauf bringen wir mittelst Krücken oder Rechen so viel von diesem Teig an die hinteren Wände und die Brücke des Ofens, als hinreicht, um die Vertiefungen auszufüllen, welche während des

vorangegangenen Schmelzprocesses eingebrannt wurden. Durch die Anwendung in teigartigem Zustande befindlicher Steinkohlenschlacken zum Repariren des Bodens und der Seitenwände des Ofens bleibt das Eisen ganz rein und frei von jenem Schmutz, welcher dem gegenwärtigen Verfahren gemäß in Folge der Anwendung von Thon und Kalkstein nicht zu vermeiden ist. Die durch das Ofengewölbe gehenden Röhren A, A, A, A sind über die Röhren B, B, B, B verschließbar. Je nach der Quantität des im Ofen befindlichen flüssigen Metalles erhebt oder senkt man sie mit Hülfe des Hebels C und der Handhabe D. Die punktirten Linien deuten die Höhe des flüssigen Metalls an. E ist die Dampfrohre; F das mit allen vier Schieber- röhren communicirende Verbindungsrohr; G eine Röhre zur Ableitung des condensirten Wassers.

Fig. 38 ist eine Seitenansicht, und

Fig. 39 ein Grundriß des Puddelofens.

Nachdem das Eisen geschmolzen ist, leiten wir, wie bei dem Raffinirföfen, einen oder mehrere Dampfstrahlen mit dem Winde durch eine und dieselbe Oeffnung. Die Quantität und Temperatur des Dampfes hängt von der Qualität des zu behandelnden Metalles ab. Wir nehmen vier Röhren von  $\frac{1}{2}$  Zoll Durchmesser, und bedienen uns eines Druckes von 20 Pfd. auf den Quadratzoll, was wir unserm Zwecke entsprechend finden. Den Dampf erzeugen wir in dem Schornstein des Raffinirföfens; er kann jedoch auch von dem Dampf- kessel hergeleitet werden.

Fig. 40 liefert eine Seitenansicht unseres durch zwei Formen oder Oeffnungen eines Raffinirföfers sich einmündenden Dampfappa- rates; Fig. 41 eine andere Ansicht.

H, H, Fig. 40, sind zwei Dampfrohren. Der Dampf wird in dem mit Wasser gefüllten Cylinder I in dem Schornstein erzeugt. J ist die Speisungsrohre und K eine Röhre, woran ein Sicherheitsventil anzubringen ist.<sup>31)</sup>

31) Wir haben über die Erfindung der Patentträger bereits im polytechn. Journal Bd. LXXX, S. 316 eine Notiz mitgetheilt. A. v. Red.



## XXV.

## Betrachtungen über die Besteuerung des Rohr- und Runkelrübenzuckers in Frankreich; von Hrn. Payen.

Aus dem Moniteur industriel 1842, No. 594.

Die zur Zeit des Kaiserreichs noch rein wissenschaftliche und industrielle Frage der Runkelrübenzucker-Erzeugung in Concurrenz mit dem Rohrzucker wurde gegen das Ende der Restauration hin zum staatswirthschaftlichen Problem und erhob sich seit zehn Jahren zu einem durchaus politischen und ministeriellen Gegenstand. Lange Zeit fürchteten die Pflanze von Martinique, Guadeloupe, Bourbon und Guiana auf dem französischen Markt nichts als den Zucker von Indien, Cuba, Brasilien u. s. f., und arbeiteten nur dahin, daß von Jahr zu Jahr der Eingangszoll auf fremde Zucker erhöht wurde und unter diesem im Vergleiche mit dem von ihnen entrichteten Zoll hinreichenden Schutz erzeugten sie, so gut es eben ging, den kleinen Zuckerbedarf Frankreichs. Um dieses Verhältniß recht zu erfassen, muß man den Zustand betrachten, in welchem seit dem Jahre 1814 unsere, dem sogenannten Colonialgesetz unterworfenen, Zuckerinseln leben. Sie sind, kurz gesagt, gehalten, alle ihre Bedürfnisse aus Frankreich zu beziehen, wohingegen Frankreich verbunden ist, nur von ihnen seinen Zuckerbedarf, heißt das, wohlverstanden, den Rohrzucker, zu kaufen.

Folgendes sind nun die Ereignisse:

Im Jahre 1813 consumirten in Frankreich 45 Millionen Einwohner in Folge der Continentsperre nur 7 Millionen Kilogr. Zucker, wovon die in der Kindheit befindliche Rübenzucker-Fabrication einen Theil lieferte. Als die Restauration die Meere wieder öffnete und der Friede sich befestigte, begann aber das Colonialsystem, eine Wunde unserer Zeit, seine Wirkung ohne Hinderniß. Im J. 1816 consumirte Frankreich schon 24 Millionen Kilogr. Zucker; zwei Jahre später 36 Mill., im J. 1820 endlich stieg die Consumption auf 48 Mill. Kilogr. Die Colonien allein lieferten diesen Bedarf, weil die fremden Zucker beim Eingang 40 — 45 Fr. über die Laxe zu entrichten hatten. Zur selben Zeit erstattete man beim Ausgang den Raffinerien, welche den weißen Zucker ausführten, den ganzen Zoll zurück, den sie bei der Einfuhr des Rohrzuckers entrichtet hatten.

Bis dahin wurden die Runkelrübenzucker-Fabriken nur als unmächtige Aeußerungen der Bonapartistischen Opposition betrachtet. Die Colonien, welche unaufhörlich die Besteuerung der fremden Zucker begehrten, ließen sich immer sagen: nehmt euch in Acht; es wäre wohl besser, ihr ginget mit euren Producten herunter, denn ein Feind zieht euch entgegen, der euch zu schaffen machen wird. Die Pflanze, taub für die Protestationen der Freunde der Menschheit und die Betrachtungen der Oekonomen, verblieben in der entschiedensten Unkenntniß der neuen Verfahrungsweisen beim Anbau der Rüben und der Gewinnung des Zuckers daraus.

Im J. 1828 zählte man bereits 58 Runkelrübenzucker-Fabriken, welche 4 Millionen Kilogr. Zucker erzeugten; im J. 1835 aber hatten die Pflanze schon mit 349 Fabriken zu kämpfen. Ein Jahr darauf zählte die Verwaltung deren 466, worunter 105 noch im Bau begriffen waren, und im J. 1837 gab es 542 Fabriken, wovon 39 noch im Bau. Es war ein außerordentlicher Aufschwung; die Eigenliebe der Pflanze verhüllte ihnen zwar die Gefahr nicht

mehr, allein es war zu spät, um den Verheerungen der Concurrnz Einhalt zu thun. Die Rübenzucker-Fabriken hatten Deputirte, Minister, die ganze Landwirthschaft und eine gewisse Neigung im Publicum für sich, welches letztere immer mit Vorliebe für das Neue eingenommen ist, das seinen Weg fel vorwärts schreitet. Nun hatten die Runkelrübenzucker-Fabriken zur Consumption gebracht:

4,380,000 Kilogr.	im J.	1828	—	} officielle Ziffern.
7,296,000	—	in den J.	1833	
13,230,000	—	—	1834	
32,974,000	—	—	1835	
44,903,000	—	—	1836	

Diese 44 Millionen Kilogr. machen das Drittheil der jährlichen Zuckersconsumtion in Frankreich aus, wie sie der gegenwärtige zu 120 Millionen Kilogr. angeschlagene Bedarf mit sich bringt.

Der große Einfluß der dem Zucker der Colonien gebotenen Concurrnz ist leicht einzusehen, so wie die Schwierigkeit seines Verkaufs trotz des beständigen Niederergehens der bis zum Niveau der Produktionskosten, wenn nicht darunter gefallenen Marktpreise. Auch begreift man, wie günstig die Verhältnisse der Rübenzucker-Fabrikanten sich stellten, welche unter dem Schutze eines so hohen Tarifs, wie jener durch das Gesetz vom 26. April 1833, producirten. Niemand war auch zufriedener als die Raffinerien und besonders die exportirenden, welchen man bei der Ausfuhr als Prämie die Zölle zurückzahlte, die sie bei der Einfuhr des Rohzuckers entrichtet hatten. Folgendes sind übrigens der Tarif und die Summen der Prämien, welche am berechneten sprechen werden.

**Einfuhrzoll auf rohe, nicht weiße, Colonialzucker.**

Bourbon . . . . .	38,50 Fr. die 100 Kilogr.
Antillen und Guyana . . . . .	45 — —

**Einfuhrzoll auf weißen, rohen Colonialzucker.**

Bourbon . . . . .	53,50 Fr. die 100 Kilogr.
Antillen und Guyana . . . . .	60 — —

**Einfuhrzoll auf vollkommen gedeckten (terrirten) Zucker.**

Bourbon . . . . .	61 Fr. die 100 Kilogr.
Antillen und Guyana . . . . .	70 — —

Dies betraf den Zucker der Colonien; die fremden Zucker betrifft Folgendes:

**Einfuhrzoll auf fremden, nicht weißen Zucker.**

Indien . . . . .	80 Fr. die 100 Kilogr. und 100 bei ausl. Schiffen.
Sonstige Länder außer	
Europa . . . . .	85 — — — — —
Stapelplätze . . . . .	95 — — — — —

**Einfuhrzoll auf weißen und gedeckten fremden Zucker.**

Indien . . . . .	90 Fr. die 100 Kilogr. und 100 bei ausl. Schiffen.
Anderer Länder außer	
Europa . . . . .	95 — — — — —
Stapelplätze . . . . .	105 — — — — —

Der raffinirte Zucker, sowohl in Säcken als Farinzucker, ist durch ein immer mehr gehandhabtes Gesetz vom J. 1816 verboten.

Die auf den Grund eines provisorischen Schutzes (von der Deputirten-

Kammer verlangte Prämie, welche im J. 1820 nur 270,000 Fr. betrug, erreichte im J. 1832 schon 18 Mill. und 774,000 Fr. Seitdem hat sie durch Modificationen des Gesetzes jährlich zwischen 3 und 5 Mill. geschwankt. Im J. 1840 betrug sie 3,669,243 Fr.

Gehen wir nun auf den uns beschäftigenden Gegenstand zurück, auf die dem Rohrzucker entgegentretende Concurrenz des Runkelrübenzuckers. Auf die angeführten Thatfachen hin geriethen die Pflanze in Bewegung; sie beriethen sich mit den bei diesem Handel mehr als bei dem mit inländischem Zucker theilhaftigen Erzhäfen; sie machten die Vortheile geltend, welche die Handels-schiffahrt, diese Quelle des Nationalwohls und Schule des militärischen Seewesens, aus ihm ziehen könne, und reizten vorzüglich den Fiskus und die ganze Finanzverwaltung an, welche im J. 1840 über 30 Millionen Fr. vom Colonialzucker bezog.

So weit war der Zuckerkrieg gediehen, als die Regierung, von den Colonien aufgefordert, durch folgendes Mittel die Sache beizulegen sich gezwungen sah. Vom 1. Jul. 1838 an wurde der Runkelrübenzucker am Produktionsorte einer Abgabe von 11 Fr. per Centner unterworfen. Im J. darauf wurde diese auf 15 Fr. erhöht. Aber dessen ungeachtet wurden, da der Impuls einmal gegeben war, im J. 1839 doch noch 40 Mill. Kilogr. Runkelrübenzucker fabricirt und neue Fortschritte kündigen an, daß die französische Fabrication nicht dabei stehen bleibt. Die Rübenzucker-Fabrikanten hatten ihre Etablissements vorzüglich im Departement des Nordens, auf gutem Boden, wo Brennmaterial und Transportwege genug vorhanden sind, errichtet. Im J. 1840 kam der Gegenstand im Ministerrathe und in den beiden Kammern von Neuem zur Sprache, wo dann die Abgabe für inländischen Zucker auf 27,50 Fr. erhöht, der Zoll des Zuckers von den französischen Antillen auf 49,50 Fr., der von Bourbon auf 42,35 Fr. und der auf französischen Schiffen von Indien kommende auf 66 Fr. festgesetzt wurde.

Man glaubte, auf diese Weise alle Interessen ausgeglichen zu haben; da die Consumtion in Frankreich zu 120 Millionen angeschlagen wird, so sollten 80 Millionen aus den Colonien bezogen, 40 Millionen von der Runkelrübe gefordert und der etwaige Mehrbedarf durch fremden Zucker ergänzt werden. Aus diesem Grunde und um die Einfuhr des fremden Zuckers, die Bewegung auf den Stapelplätzen und die Interessen unseres Seewesens zu befördern, wurde beschlossen, den Zoll des fremden Rohzuckers bei der Wiederausführung (als raffinirter) zurück zu vergüten; man setzte diese Rückerstattung auf 71 fest, d. h. man betrachtete 71 Kilogr. raffinirten Zucker als das Erzeugniß aus 100 Kilogr. Rohzucker.

Diese Anordnung befriedigte aber weder die Pflanze, noch die Runkelrübenzucker-Fabrikanten. Mehrere dieser letzteren schlossen ihre Fabriken, andere aber fuhrten fort und producirten noch im J. 1841 27 Millionen Kilogr., von welchen der Fiskus 9½ Mill. Fr. Abgaben erhob. Alle aber reclamirten wegen dieser hohen Abgaben und des unvermeidlichen Ruins ihres Industriezweiges, welcher noch vor Kurzem ermuntert und beschützt worden war. Die Pflanze hingegen beriefen sich ihrerseits von Neuem auf gleiche Verdrüsslichkeit, als Kinder eines und desselben Vaterlands, und verlangten die Aufhebung des Colonialsystems, d. h. die Freiheit zu kaufen und zu verkaufen, wo es ihnen gut schiene. Es ist leicht einzusehen, wie bedrängt ihre Lage war, wenn man weiß, daß ihre Industrie sich noch in der Kindheit befindet und welche nahe Gefahr sie in der Befreiung der Sklaven bedroht, daß sie die

Wirkungen eines gemäßigten Loskaufungspreises und der bevorstehenden Eman-  
cipation befürchten, durch welche sie ihre Arbeiter verlieren können, oder doch  
sehr leicht eine Aenderung in der gegenwärtigen Organisation herbeigeführt  
werden kann. Dazu kommt noch, daß der Zuder in Havre auf 105 Fr. per  
100 Kilogr. gefallen ist, von welchen nach Abzug des Einfuhrzolls und der  
Transportkosten 30 Fr. oder 30 Cent. per Kilogr. bleiben; ferner, daß noch  
eine neue Fabel der Zwietracht sich erhebt, der ebenfalls nationale und in-  
ländische Stärkmehlzucker, dessen Fabrication auf 5 Millionen Kilogr. stieg und  
der zu gewissen Versügungen, der Weine u. s. f. angewandt wird.

Die Frage ist wahrhaft unlösbar, und es wundert uns auch gar nicht,  
daß die jüngsten Verhandlungen (Jan. 1841) in der außerordentlichen Ver-  
sammlung des Generalconseils für Landwirthschaft, Handel und Fabrication  
keinen klaren und bündigen Beschluß lieferten und daß das Publicum und die  
Publicisten selbst bei diesem Gegenstande, wo so viele Interessen verknüpft  
sind, den festen Boden verlieren.

(Daß in Frankreich die förmliche Unterdrückung der Rübenzucker-  
Fabrication — welche sich in diesem Lande zu einem der wichtigsten  
Industriezweige emporgeschwungen hat und notorisch den vortheilhaftesten  
Einfluß auf die Landwirthschaft ausübte — in der That in Vorschlag  
gebracht werden konnte, gränzt wirklich an das Unglaubliche; es zeigt  
sich auch bereits, daß es so gar schwierig nicht ist, die finanziellen Interessen  
des Staats bezüglich seiner Colonien mit dem Fortbestehen der Rübenzucker-  
Fabriken zu vereinbaren. Die Unterdrückung der Rübenzucker-Fabrication hätte  
nicht nur das Verbot der Stärkmehlzucker-Bereitung zur unmittelbaren Folge,  
sondern es müßten auf analoge Weise, wenn in Zukunft die Chemie Mittel  
findet, irgend ein französisches Colonialproduct durch eine inländische Produc-  
tion zu ersetzen, sogleich Maßregeln ergriffen werden, um die neue Entdeckung  
für das Land unfruchtbar zu machen. Die Redaction des polytechn.  
Journal's.)

## XXVI.

## M i s z e l l e n.

### Verzeichniß der vom 24. Decbr. 1841 bis 27. Januar 1842 in England erteilten Patente.

Dem William Robinson Kettle, Benjamin Wakefield und William  
Grosher, sämmtlich in Birmingham: auf einen verbesserten Bolzen für bau-  
liche und andre Zwecke. Dd. 24. Dec. 1841.

Dem Montagu Macdonogh am St. Alban's Place, Middlesex: auf Ver-  
besserungen an den Spindeln, Flügeln und Spulen zum Spinnen, Zwirnen und  
Abhaspeln aller Faserstoffe. Von einem Ausländer mitgetheilt. Dd. 6. Jan. 1842.

Dem Edward Hall, Civilingenieur in Dartford: auf einen verbesserten  
Dampfkessel. Dd. 11. Jan. 1842.

Dem Samuel Hearne & Petit am St. Pancras Place: auf Verbesserun-  
gen in der Leuchtgasfabrication. Von einem Ausländer mitgetheilt. Dd. 11.  
Januar 1842.

Dem James Chesterman und John Bottom, beide in Shoffield: auf  
verbesserte Pöhne zum Messen der auslaufenden Flüssigkeiten. Dd. 11. Jan.  
1842.

Dem Charles Wye Williams in Liverpool: auf eine verbesserte Cons-  
truction der Defen (für Dampfkessel etc.), wobei die brennbaren Gase der Steins  
kohlen ganz verbrannt werden. Dd. 11. Jan. 1842.

Dem John Tresahar Jeffree, Ingenieur zu Blackwall, auf Verbesserungen im Heben des Wassers und anderer Flüssigkeiten; ein Theil dieser Verbesserungen ist auch auf Dampfmaschinen anwendbar. Dd. 11. Jan. 1842.

Dem Richard Dover Chatterton in Derby: auf gewisse Verbesserungen im Forttreiben (der Schiffe). Dd. 11. Jan. 1842.

Dem James Lons in Newcastlle-upon-Tyne: auf Verbesserungen im Schmelzen der Kupfererze. Dd. 13. Jan. 1842.

Dem Julius Bordier in Aukin Friars: auf Verbesserungen im Zubereiten und Gerben der Häute und Felle. Dd. 13. Jan. 1842.

Dem Caleb und Joseph Bedells in Leicester: auf ihr verbessertes Verfahren elastische Zeug zu fabriciren. Dd. 13. Jan. 1842.

Dem Joseph Barnes in Church bei Accrington, Lancashire: auf Verbesserungen in der Behandlung oder im Treiben der Dampfmaschinen. Dd. 13. Januar 1842.

Dem Henry Waterton, Esq. in Winsford Lodge, Chester: auf Verbesserungen in der Salzfabrication. Dd. 13. Jan. 1842.

Dem John Jeremiah Ruben in Birmingham: auf Verbesserungen in der Fabrication eines gewissen Theils der Sonnen- und Regenschirme. Dd. 13. Januar 1842.

Dem Moses Poole im Lincoln's Inn: auf Verbesserungen in der Construction der Schiffs. Von einem Ausländer mitgetheilt. Dd. 15. Jan. 1842.

Dem John Laderay in Nottingham: auf Verbesserungen im Vorbereiten und Sengen des Eisens (zur Fabrication von Spitzen). Dd. 15. Jan. 1842.

Dem Thomas Lambert im Regent's Park: auf Verbesserungen an Pianofortes. Dd. 15. Jan. 1842.

Dem Edward Palmer in Newgate Street: auf Verbesserungen im Erzeugen von Flächen (Stämpeln) zum Drucken und Prägen. Dd. 15. Jan. 1842.

Dem James Cole, Bürstenfabrikant am Youl's Place, Old Kent Road: auf Verbesserungen an Bürsten. Dd. 15. Jan. 1842.

Dem Cornelius Ward in Great Tichfield Street: auf Verbesserungen an Fäden. Dd. 18. Jan. 1842.

Dem William Lindall am Cornhill: auf ein verbessertes Verfahren aus einer gewissen vegetabilischen Substanz Stoffe zu fabriciren, welche sich zur Beleuchtung und zu anderen Zwecken eignen. Dd. 19. Jan. 1842.

Dem Antoine Mertens im London Coffee House: auf Verbesserungen im Ueberziehen oder Belegen von Oberflächen mit Holz. Von einem Ausländer mitgetheilt. Dd. 22. Jan. 1842.

Dem William Baker im Grosvenor Square: auf Verbesserungen in der Fabrication von Stiefeln und Schuhen. Dd. 27. Jan. 1842.

Dem John James Baggaly, Graveur zu Sheffield: auf ein verbessertes Verfahren metallene Stämpel zu versertigen. Dd. 27. Jan. 1842.

Dem Andrew Ruz, Fabrikant chemischer Producte zu Liverpool: auf ein verbessertes Verfahren künstliches Brennmaterial zu fabriciren. Dd. 27. Jan. 1842.

Dem Samuel Mason, Kaufmann in Northampton: auf Verbesserungen an Ueber- oder Rothschuhen. Dd. 27. Jan. 1842.

Dem Gottlieb Boccius in New Road, Shepherd's Bush: auf Verbesserungen in der Leuchtgasbereitung und an den gewöhnlichen Brennern. Dd. 27. Januar 1842.

Dem William Galloway und Joseph Paley, Ingenieure in Manchester: auf Verbesserungen an der Maschinerte zum Schneiden, Durchschlagen und Comprimiren der Metalle. Dd. 27. Jan. 1842.

Dem Pierre Journet, Ingenieur in Dean Street, Soho: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen. Von einem Ausländer mitgetheilt. Dd. 27. Jan. 1842.

Dem Henry Benjamin zu St. Maryat Hill und Henry Grafton im Chancery Lane: auf Verbesserungen im Conserviren thierischer und vegetabilischer Substanzen. Dd. 27. Jan. 1842.

(Aus dem Repertory of Patent-Inventions. Febr. 1842, S. 125.)

### Königl. bayerisches Privilegiengesetz.

Unterm 10. Febr. 1842 wurde in Bayern (Regierungsblatt 1842, Nr. 12) eine Königl. Verordnung erlassen, welche nähere Bestimmungen über den Vollzug des Privilegiengesetzes vom 11. Sept. 1825 (polytechn. Journal Bd. XIX. S. 405) enthält. Dieselbe ist mit Rücksicht auf die unter den Regierungen der Zollvereinsstaaten dessfalls vereinbarten Grundsätze abgefaßt und lautet:

§. 1. Für Entdeckungen, Erfindungen oder Verbesserungen im Gebiete der Gewerbe, dieselben mögen nun ein neues Fabricat, ein neues Fabricationsmittel, oder eine neue Fabricationsmethode betreffen, können Erfindungsprivilegien (Gewerbepatente) ertheilt werden:

- a) wenn der Gegenstand selbst neu und eigenthümlich ist, oder die angebrachte Aenderung etwas Neues und Eigenthümliches enthält, und wenn derselbe dabei
- b) von solcher Bedeutsamkeit ist, daß die Erfindung oder Verbesserung einen gemeinnützlichen Einfluß zu äußern vermag.

§. 2. Gewerbsprivilegien für die Einführung einer im Ausland gemachten Entdeckung, Erfindung oder Verbesserung im Gebiete der Gewerbe finden statt:

- a) wenn die im §. 1, lit. a und b bezeichneten allgemeinen Erfordernisse bestehen, und wenn zugleich
- b) der einzuführende Gegenstand im Auslande noch unter dem Schutz eines Gewerbsprivilegiums (Gewerbepatentes) steht.

§. 3. Für einen Gegenstand, welcher als die Erfindung eines anderen zollvereinsländischen Unterthans anerkannt und zu Gunsten des letzteren bereits in einem solchen Vereinsstaat patentirt worden ist, soll nur dem Erfinder selbst oder dessen Rechtsnachfolger ein Einführungsprivilegium ertheilt werden, sofern von der betreffenden Regierung die Reciprocität beobachtet wird.

§. 4. Kein Einführungsprivilegium wird für einen längeren Zeitraum ertheilt, als jener ist, während dessen der zu privilegirende Gegenstand sich des Schutzes des im Auslande bereits erworbenen Patentes (§. 2, lit. b) noch zu erfreuen hat, unbeschadet der allgemeinen Bestimmungen des Gewerbsgesetzes vom 11. Sept. 1825 Art. 9. über die längste Zeitdauer der Gewerbsprivilegien.

§. 5. Die Ertheilung der Gewerbsprivilegien ist durch eine vorausgehende amtliche Untersuchung der Neuheit und Eigenthümlichkeit der angeblichen Erfindung oder Verbesserungen nicht bedingt, und es hat daher der Gesuchsteller die Haftung hiefür zu übernehmen.

Ergibt sich in der Folgezeit, daß der privilegirte Gegenstand nicht neu und eigenthümlich, daß derselbe (den Fall des §. 2, Lit. b ausgenommen) anderswo schon ausgeführt, gangbar oder auf irgend eine Weise bekannt war, oder daß derselbe bereits in öffentlichen Werken des In- und Auslandes, sie mögen in der deutschen oder in einer fremden Sprache geschrieben, dergestalt durch Beschreibung oder Zeichnung dargestellt ist, daß danach deren Ausführung durch jeden Sachverständigen erfolgen kann, so verliert das ertheilte Gewerbsprivilegium alle Wirksamkeit, und es hat der Inhaber jeden daraus für ihn erwachsenen Schaden zu tragen.

§. 6. Sowohl bei der Verleihung von Gewerbsprivilegien als hinsichtlich des Schutzes für die dadurch begründeten Befugnisse sollen die Unterthanen der übrigen Zollvereinsstaaten, welche dessfalls die Reciprocität beobachteten, unseren eigenen Unterthanen gleich behandelt werden.

Es gibt jedoch die Verleihung eines Gewerbepatentes in einem anderen Zollvereinsstaate dem Inhaber kein Recht auf die Erlangung eines Einführungsprivilegiums für denselben Gegenstand in unserem Reiche. Vielmehr bleibt die Ertheilung jederzeit unserem Ermessen vorbehalten.

§. 7. Wer ein Gewerbsprivilegium zu erhalten wünscht, hat sein dessfallsiges Gesuch mittelbar und unmittelbar bei unserem Ministerium des Innern einzureichen.

Die Writtschrift hat genau, deutlich und vollständig anzugeben:

- 1) den Vor- und Zunamen, dann den Stand und den Wohn- und Aufenthaltsort des Bewerbers,
- 2) die allgemeine, aber charakteristische Bezeichnung der Erfindung oder Verbesserung nach ihrem wesentlichen Bestande;
- 3) ob ein ausschließendes Recht:

- a) zur Anfertigung oder Ausführung des in Rede stehenden neuen Gegenstandes, oder
- b) zur Anwendung eines neuen Fabricationsmittels (Maschinen oder sonstiger Werkzeuge), oder endlich
- c) zur Anwendung einer neuen Fabricationsmethode nachgesucht werde;

4) die Anzahl der Jahre, für welche das Gewerbsprivilegium nachgesucht wird.

§. 8. Der eingzureichende Writtschrift muß jederzeit eine ins Einzelne gehende, erschöpfende und getreue, in deutscher Sprache abgefaßte, oder doch mit einer Uebersetzung in deutscher Sprache begleitete Beschreibung des Gegenstandes der Erfindung oder Verbesserung und des bei der Bereitung und beziehungsweise bei der Anwendung zu beobachtenden Verfahrens beigefügt werden.

Wo es zur Verdeutlichung nöthig, sind genaue und richtige Zeichnungen, Risse, Modelle oder Muster anzulegen.

§. 9. In der Beschreibung und den Beilagen ist, was als neue und eigenthümliche Erfindung bezüglich des Fabricates, des Fabricationsmittels oder der Fabricationsmethode in Anspruch genommen wird, mit bestimmter Genauigkeit besonders zu bezeichnen und hervorzuhoben.

§. 10. Die Beschreibung kann der Writtschrift nach der Wahl des Writtschreibers versiegelt oder offen beigefügt werden.

Die Eröffnung und Einsichtnahme findet jederzeit vor der Ertheilung des Privilegs von Amtswegen statt.

Es ist jedoch die geeignete Fürsorge gegen vorzeitige Veröffentlichung zu treffen.

§. 11. Ist das Gesuch auf die Ertheilung eines Einführungsprivilegiums (§. 3.) gerichtet, so ist demselben noch insbesondere das im Auslande bereits erlangte Patent in Urschrift oder beglaubigter Abschrift beizufügen.

§. 12. Das Writtsuch und die beigefügte Beschreibung werden sogleich bei ihrer Ueberreichung mit dem Präsentatum unter genauer Angabe des Tages und der Stunde versehen.

Dem Bewerber ist hierüber von der Behörde, bei welcher das Gesuch eingereicht worden, eine Bescheinigung auszustellen, welche demselben erforderlichen Falles zum Nachweise seines Prioritätsrechtes zu dienen hat.

§. 13. Writtschriften, welche entweder die in dem §. 7 bezeichneten wesentlichen Bestandtheile nicht enthalten oder denen eine Beschreibung des zu privilegirenden Gegenstandes überhaupt nicht beiliegt, bleiben unberücksichtigt und begründen für den Writtschreiber kein Prioritätsrecht.

Wird in der beigefügten Beschreibung bei der Einsichtnahme der Inhalt als mangelhaft anerkannt, so soll dieselbe unbeschadet der Prioritätsrechte des Writtschreibers zur Ergänzung unter Anberaumung eines angemessenen prätorischen Termins zurückgegeben werden.

§. 14. Werden Gewerbsprivilegiengesuche bei Unterbehörden oder Writtschreibern eingereicht, so haben diese dieselben sogleich unter Anzeige des Tages und der Stunde der Einreichung an das Ministerium des Innern einzubefördern. Sie sind für jede Versäumnis, so wie für jede Verletzung des Siegels einer verschlossenen Beschreibung durch Amtsuntergeordnete verantwortlich.

§. 15. Die Ertheilung eines mit Beachtung der vorstehenden Vorschriften nachgesuchten Erfindungs- oder Einführungsprivilegs soll nur dann verweigert werden, wenn sich schon vor der Ausfertigung ergibt:

- 1) daß die Bereitung des neuen Fabricates, oder die Anwendung des neuen Fabricationsmittels, oder der neuen Fabricationsmethode, aus Sicherheits- oder gesundheitspolizeilichen Gründen unzulässig sey, oder sonst das Gemeinwohl gefährde, oder endlich gegen bestehende Geseze und Verordnungen laufe;
- 2) daß der zu privilegirende Gegenstand nicht neu und eigenthümlich sey (§. 5, Absatz 2.);
- 3) daß die Bestimmung des §. 3 entgegenstehe;
- 4) daß für denselben Gegenstand schon früher ein Gewerbsprivilegium von uns ertheilt wurde.

§. 16. Ueber jedes ertheilte Gewerbsprivilegium wird eine Urkunde ausgefertigt, welche den Impetranten, den Gegenstand des Privilegs, das ertheilte ausschließende Recht, und die Zahl der Jahre, für welche es verliehen wird (§. 7) genau anzugeben hat.

Die Aushändigung der ausgefertigten Urkunde erfolgt nur gegen Erlegen der ganzen Privilegentaxe,

§. 17. Kein Gewerbsprivilegium darf für einen längeren Zeitraum als von fünfzehn Jahren erteilt werden.

Ward dasselbe für einen kürzeren Raum ursprünglich bewilliget, so kann vor Ablauf dieses Zeitraumes eine Verlängerung bis zur Erfüllung der längsten zulässigen Dauer von fünfzehn Jahren nachgesucht und zugesprochen werden.

§. 18. Jede Ertheilung eines Gewerbsprivilegiums, so wie jede Verlängerung eines solchen wird durch das Regierungsblatt mit allgemeiner Bezeichnung des Gegenstandes, des Namens und Wohnortes des Patentinhabers, so wie der Dauer des Patenten, oder der Verlängerung desselben bekannt gemacht.

§. 19. Die Privilegentaxe wird für jedes der ersten 5 Jahre der ganzen Dauer der Ausschließungszeit auf 5 fl., und für jedes der nachfolgenden 5 Jahre bis zum zehnten einschließlich auf 10 fl. festgesetzt.

Es sind sonach zu entrichten: für ein Privilegium auf 1 Jahr 5 fl., 2 J. 10 fl., 3 J. 15 fl., 4 J. 20 fl., 5 J. 25 fl., 6 J. 35 fl., 7 J. 45 fl., 8 J. 55 fl., 9 J. 65 fl., 10 J. 75 fl.

Vom 10ten Jahre an steigt die Taxe in nachstehender Progression: für ein Privilegium von 11 Jahren beträgt die Taxe 95 fl., 12 J. 125 fl., 13 J. 165 fl., 14 J. 215 fl., 15 J. 275 fl.

§. 20. Wenn ein ursprünglich auf eine kürzere Dauer erteiltes Privilegium verlängert wird, so ist zwar nur die Taxe für die Verlängerungszeit zu entrichten, diese jedoch nach den stufenweise steigenden höheren Ansätzen der späteren Jahre zu bemessen.

§. 21. Die Taxe wird bei dem Expeditionsamte der königl. Kreisregierung erlegt, durch welche die Zustellung der Privilegiumsurkunde erfolgt. Das Expeditionsamt hat die erhobenen Taxen vierteljährig an die Administration des Privilegentarfonds einzusenden.

§. 22. Ein Gewerbsprivilegium gibt, je nach Maassgabe des Inhalts der darüber ausgestellten Urkunde und der in den nachfolgenden §§. enthaltenen näheren Bestimmungen, dem Inhaber das Recht, jeden Dritten von der Anfertigung, Ausführung oder Anwendung des Gegenstandes, wofür es erteilt worden, auszuschließen, sofern derselbe nicht von dem Patentinhaber die Befugniß zu der Anfertigung, Ausführung oder Anwendung erworben, oder, so viel die Anwendung betrifft, den patentirten Gegenstand von ihm bezogen hat.

§. 23. Ein für die ausschließliche Anfertigung oder Ausführung eines Gegenstandes verliehenes Gewerbsprivilegium erteilt das Recht nicht,

- a) die Einfuhr solcher Gegenstände, welche mit den patentirten übereinstimmen, oder
- b) den Verkauf und Absatz desselben zu verbieten und zu beschränken, oder endlich
- c) den Gebrauch oder Verbrauch von dergleichen Gegenständen, wenn sie nicht von dem Inhaber des Privilegiums bezogen, oder mit seiner Zustimmung anderwärts angeschafft worden sind, zu untersagen, vorbehaltlich der Bestimmungen des nachfolgenden §. 24.

§. 24. Gewerbsprivilegien für die ausschließliche Anwendung

- a) einer neuen Fabricationsmethode oder eines neuen Fabricationsmittels, oder
- b) neuer Maschinen, oder Werkzeuge für die Fabrication und den Gewerbsbetrieb geben ohne alle Beschränkung das Recht, jedem Dritten die Benutzung der patentirten Methode, oder des patentirten Mittels, oder den Gebrauch der patentirten Maschinen, oder Werkzeuge zu untersagen, welche das Recht hiezu nicht von dem Patentinhaber erworben, oder den patentirten Gegenstand nicht von ihm bezogen haben.

§. 25. Wer ein Gewerbsprivilegium für die Verbesserung eines bereits patentirten Gegenstandes erhalten hat, erwirbt dadurch das Recht nicht, das für den zu verbessernden Gegenstand erteilte Privilegium zu beeinträchtigen, sondern hat das Recht zur Mitbenutzung des ursprünglich patentirten Gegenstandes besonders zu erwerben.

§. 26. Jeder Inhaber eines Gewerbsprivilegiums ist berechtigt, zur Ausübung der mit dem Privilegium erworbenen Befugnisse, unter Beobachtung der durch die bestehenden Gesetze, Verordnungen, oder Polizeireglements gegebenen Vorschriften, Gewerbsanlagen in beliebiger Zahl zu errichten und Hilfsarbeiten aufzunehmen.

Er erlangt jedoch durch das Gewerbsprivilegium die Befugniß zur selbst-



kündigen Ausübung des Gewerbes nicht, in welches der patentirte Gegenstand einschlägt, sondern hat das Recht hierzu nach Maafgabe der bestehenden Gesetze und Verordnungen besonders zu erwerben.

Oben so wenig gibt ein Gewerbsprivilegium an und für sich einen gesetzlichen Titel zur Anfassigmachung oder Berechtigung.

§. 27. Dem Inhaber eines Gewerbsprivilegiums steht zu, dasselbe unter Beobachtung der bestehenden Gesetze und Verordnungen an Andere abzutreten, oder solche in die Gemeinschaft seiner Rechte aufzunehmen.

Von jeder Besitzveränderung ist jedoch binnen 3 Monaten bei dem Ministerium des Innern Anzeige zu machen.

Im Falle des Todes des Privilegiumsinhabers geht das Privilegium auf die Erben über.

§. 28. Gegen jede Beeinträchtigung eines Gewerbsprivilegiums, gegen Anmaßung der dadurch verliehenen bevorzugten Befugnisse und gegen Eingriffe in dieselben ist sowohl auf Anrufen der Berechtigten, als von Amtswegen der obrigkeitliche Schutz nach Vorschrift des Gewerbsgesetzes vom 11. Sept. 1828 Artikel 9. unaufsätzlich zu gewähren. Dem Beeinträchtigten bleibt dabei unbenommen, seine Ansprüche auf Schadenersatz noch besonders geltend zu machen.

Ist jedoch die Beeinträchtigung nach allen Umständen unwissentlich im guten Glauben begangen worden, so findet lediglich die Einstellung des unbefugten Unternehmens, so wie jeder dem Rechte des Patentinhabers zuwiderlaufenden Verfüzung über die verfertigten Gegenstände statt.

§. 29. Nehmen zwei oder mehrere ausschließende Rechte für eine Erfindung oder Verbesserung in Anspruch, so ist das Vorrrecht demjenigen zuzuerkennen, welcher die Priorität auf dem im §. 12 der gegenwärtigen Verordnung bezeichneten Wege erworben hat und nachweist.

§. 30. Gewerbsprivilegien verlieren ihre Wirksamkeit:

- 1) wenn sich erst nach der Ausfertigung eines von jenen Verhältnissen hervor-  
thut, wären sie schon vor der Ausfertigung bekannt gewesen, dieselbe  
gemäß §. 15, Ziffer 1, 3. und 4. der gegenwärtigen Verordnung ungültig  
gemacht hätten;
- 2) wenn der Fall des §. 5, Abschnitt 2. gegenwärtiger Verordnung eintritt.  
War indessen in einem solchen Falle der patentirte Gegenstand zwar Ein-  
zelnen schon früher bekannt, von diesen aber geheim gehalten worden, so bleibt  
das Patent, so weit dessen Aufhebung nicht etwa durch anderweite Umstände  
bedingt wird, zwar bei Kräften, jedoch gegen die oben erwähnten Personen  
ohne Wirkung.
- 3) Wenn sich ergibt, daß die eingereichte Beschreibung einen Bestandtheil der  
Erfindung oder Verbesserung, von welchem die vollkommene Anfertigung,  
Ausführung oder Anwendung des Gegenstandes abhängt; verschwiegen oder  
unrichtig dargestellt habe.
- 4) Wenn der Inhaber eines Gewerbsprivilegiums nicht binnen drei Jahren,  
oder sofern das Privilegium auf weniger als sechs Jahre erteilt worden ist,  
binnen der ersten Hälfte dieses Zeitraumes, oder wenn der Inhaber eines  
Einführungsprivilegiums nicht binnen eines Jahres dasselbe in Ausübung  
gebracht hat;
- 5) wenn die Ausübung zwei Jahre lang aufgegeben worden ist;
- 6) wenn bei Einführungsprivilegien das Patent, unter dessen Schutze der privi-  
legirte Gegenstand im Auslande steht (§ 2, lit. h.), außer Wirksamkeit tritt;
- 7) durch Verzichtleistung;
- 8) wenn in Besitzveränderungsfällen die vorgeschriebene Anzeige nicht binnen  
drei Monaten an das Ministerium des Innern erstattet wird;
- 9) durch den Ablauf der Zeit, für welche das Gewerbsprivilegium erteilt  
worden ist.

§. 31. Verliert ein Gewerbsprivilegium aus einem von den in §. 30, Ziffer 1 bis 8 bezeichneten Gründen seine Wirksamkeit, so ist, nach gehöriger Constattung des Erlöschungsgrundes, die Einziehung desselben von der zuständigen Behörde von Amtswegen, oder auf Anrufen auszusprechen, und sobald der Ausspruch rechtskräftig geworden ist, die Einziehung dem königl. Ministerium des Innern anzuzeigen, welches sofort die Bekanntmachung durch das Regierungsblatt zu verfügen hat.

§. 32. Die Verleihung von Gewerbsprivilegien steht dem König allein zu.

§. 33. Ueber die Befugniß zur Anfertigung, Ausführung oder Anwendung eines Gegenstandes in Folge eines Gewerbsprivilegiums, über den Umfang und die Erlöschung derselben, so wie über jede andere unter Gewerbsprivilegieninhaber unter sich oder mit anderen entstehende, nach administrativen oder gewerbspolizeilichen Bestimmungen zu entscheidende Zerung beschließen und verfügen in dem ihnen vorgezeichneten Wirkungskreise die Polizeibehörden, und zwar:

- 1) in standesherrlichen Gebieten die Herrschaftsgerichte und herrschaftlichen Commissariate;
- 2) in gutherrlichen Herrschaftsgerichtsbezirken die gutherrlichen Herrschaftsgerichte oder herrschaftlichen Commissariate, vorbehaltlich der Bestimmungen des §. 87 der VI. Verfassungsbeilage;
- 3) in den größern Städten, welche den Kreisregierungen unmittelbar untergeben sind, die Stadtmagistrate;
- 4) in allen übrigen Bezirken die königl. Landgerichte.

§. 34. Die Verhandlungen in allen erwähnten Fällen (§. 33.) sind höchst summarisch.

Der verhandelnden Behörde liegt ob, alle die Entscheidung bedingenden Sachverhältnisse unabhängig von dem Vorbringen der Theile auf dem Untersuchungswege vollständig zu ermitteln und herzustellen.

§. 35. Gegen die Beschlüsse der Unterbehörden ist nur eine einzige Berufung an die nächst vorgesezte höhere Stelle zulässig.

§. 36. Jede Berufung gegen einen Beschluß der Unterbehörde muß innerhalb einer Nothfrist von 14 Tagen bei eben dieser Behörde schriftlich überreicht, oder mündlich zu Protokoll gegeben werden.

Zum Behufe der schriftlichen Ausführung ist auf Verlangen dem aufgenommenen Advocaten die Acteneinsicht zu gestatten.

§. 37. Der Lauf der 14tägigen Berufungsnothfrist ist unter Anwendung der Bestimmungen der Gerichtsordnung Cap. 15, §. 6, Ziffer 2 vom Tage der Verkündung des Beschlusses erster Instanz an zu berechnen.

Bei der Verkündung dieses Beschlusses sind die Betheiligten über die Berufungsfrist ausdrücklich zu belehren.

§. 38. Den Beschlüssen beider Instanzen sind die Entscheidungsgründe beizufügen. Collegiale Berathung ist zu gültiger Schöpfung dieser Beschlüsse nicht erforderlich.

§. 39. Der ergriffenen Berufung kommt die Suspensivwirkung zu, vorbehaltlich der zu treffenden Provisionalverfügungen, wo solche nach den bestehenden Gesetzen und Verordnungen geboten erscheinen.

§. 40. Berufungen gegen Beschlüsse der zweiten Instanz haben als unzulässig eine Berücksichtigung nicht zu erwarten.

Die Unterbehörden haben die protokollarische Aufnahme derselben zu verweigern. Gegen die Rechtsanwälte aber, welche solche Berufungsschriften verfassen, ist mit den geeigneten Disciplinarstrafen einzuschreiten.

§. 41. Richtigkeitsbeschwerden finden nur unter den durch Art. VII. Unserer Verordnung vom 29. Dec. 1836, die Geschäftsvereinfachung bei der innern Verwaltung betreffend, bezeichneten Voraussetzungen statt.

§. 42. Streitigkeiten über den aus einem Privatrechtstitel hergeleiteten Besitz eines Gewerbsprivilegiums eignen sich zur Entscheidung des ordentlichen Civilrichters. Die Zuständigkeit bezüglich der Ansprüche auf Schadenersatz ist in den einzelnen Fällen nach den bestehenden allgemeinen Gesetzen und Verordnungen zu bemessen.

§. 43. Bei dem Ministerium des Innern ist ein Register über alle ertheilten Gewerbsprivilegien zu führen und stets in Evidenz zu halten.

Dieses Register hat anzugeben:

- 1) den Tauf- und Zunamen, dann den Stand und den Wohn- und Aufenthaltsort des Inhabers,
- 2) den Tag und die Stunde der Anmeldung,
- 3) den Tag der Ausfertigung,
- 4) den Gegenstand des Gewerbsprivilegiums,
- 5) die Zeitdauer, für welche das Privilegium ertheilt worden ist,
- 6) die Besitzveränderungen,
- 7) die Erlöschung.

Jedem, der irgend ein Interesse darguthun vermag, insbesondere allen, die

sich um ein Gewerbsprivilegium bewerben, ist die Einsichtnahme dieses Registers zu gestatten.

§. 44. Nach Erlöschung eines Gewerbsprivilegiums soll die Beschreibung des Gegenstandes, so oft dieß im Interesse des vaterländischen Gewerbsfleißes sachdienlich erscheint, öffentlich bekannt gemacht werden.

Auch die nicht bekannt gemachten Beschreibungen aber werden von dem eben erwähnten Zeitpunkt an ein Gemeingut, und es steht die Einsichtnahme einem Jedem frei, sofern nicht polizeiliche Bedenken sich entgegenstellen.

§. 45. Von dem Tage der Bekanntmachung gegenwärtiger Verordnung an treten die zum Vollzuge des Art. IX., dann der Art. X. und XI. des Gewerbsgesetzes vom 11. Sept. 1825, so weit beide letztere die Gewerbsprivilegien betreffen, erlassenen früheren Verordnungen und instructiven Bestimmungen außer Wirksamkeit, unbeschadet jedoch ihrer fortdauernden Anwendung bei Beurtheilung der aus älteren, schon vor jenem Tage ertheilten Privilegien, erworbenen Rechte.

### Ueber die Ursachen der Dampfkessel-Explosionen, von Jobard.

Wenn die Wasserhöhe im Dampfkessel sinkt und einige Stellen seiner Wände der directen Einwirkung des Feuers ausgesetzt läßt, so erhitzen sich diese Stellen bis zum Rothglühen; der Wasserdampf zerlegt sich in Berührung mit dem glühenden Eisen und bildet Wasserkstoffgas, während sich der Sauerstoff mit dem Eisen verbindet; um jenes Gas explosivbar zu machen, ist eine große Menge atmosphärischer Luft nöthig, welche sich nicht im Kessel vorfindet. Nun kann aber die Speisungspumpe leicht in solchen Umständen seyn, daß jeder Kolbenstoß eine Portion Luft in den Kessel treibt; diese Luft streicht durch das in ihm noch enthaltene Wasser und sammelt sich über der Oeffnung der Eintreibröhre, ohne sich unmittelbar mit dem Gas, welches fortwährend an den rothglühenden Wänden des Kessels erzeugt wird, zu vermischen; sobald man aber die Maschine in Gang setzt, also den Dampfbohrer ganz öffnet, entsteht immer ein stürmisches Aufwallen in dem Wasser, welches gegen die offene Ausmündung geschleudert wird und dann ist auch das explosivende Gemisch von Luft und Gas bewirkt. Sobald nun dieses detonirende Gemisch mit den glühenden Wänden des Kessels in Berührung kommt, entzündet es sich und die Explosion erfolgt.

Man kann die Entzündung des detonirenden Gemisches auch noch auf eine andere Weise erklären: nämlich durch den elektrischen Funken, welcher jedesmal entsteht, wenn der Dampf sich zwischen den Rändern eines Ventils gewissermaßen plättet; hebt man letzteres in einem solchen Augenblick, so ist der durch die Reibung des Dampfes oder Gases erzeugte Funken offenbar hinreichend, um das Gasgemisch im Innern des Kessels zu entzünden.

Um Explosionen bei Dampfkesseln zu vermeiden, brauchte man nach der Ansicht des Verfassers das Speisungswasser nur in einem offenen Behälter unter den Augen des Heizers zu haben und dürfte sich nie einer Pumpe bedienen, welche das Wasser direct aus einem Brunnen oder niedrigeren Behälter nimmt, um es ohne Zwischenbehälter in den Kessel zu treiben. Auf die regelmäßige Speisung der Dampfkessel hat man also ganz besonders zu sehen. Hr. Jobard glaubt, daß die Sicherheitsventile, die schmelzbaren Scheiben und offenen Manometer niemals ein Schutzmittel gegen die zerstörenden Dampfkessel-Explosionen waren und seyn können. (Comptes rendus, Jan. 1842.)

### Sorrel's Verzinsungsapparat.

Hr. Sorrel hat der französischen Akademie das Modell eines neuen Volta'schen Apparats, um Zink auf Eisen zu befestigen, vorgelegt, welcher Apparat sich auch zur Galvanoplastik, zur galvanischen Vergoldung und Versilberung u. s. f. eignet. Derselbe besteht aus einem Kupfergefäß, in dessen Mitte auf einem Isolirgestell, welches von Holz oder Glas seyn kann, ein kleiner auf der Oberfläche amalgamirter Zinkcylinder steht; das Kupferelement soll eine wenigstens zehnmal so große Fläche als das Zink darbieten. Die leitende Flüssigkeit ist mit Schwefelsäure angesäuertes Wasser, welches am Baumé'schen Aräometer 4° zeigt; diese Flüssigkeit hat den Vorzug, das Zink nicht viel zu beschmutzen, daher der Apparat lange Zeit wirksam ist, ohne daß das Zink gewaschen zu werden braucht.

Die Hauptursache der fortdauernden Kraft dieses Apparates ist, daß das Zink,

indem es in Folge der Wirkung der Säure an Quecksilber ärmer, zugleich auch immer angreifbarer wird, was die Schwächung des angesäuerten Wassers ausgleicht. Dieser Apparat, sagt Hr. Sorel, besitzt alle Vorzüge der Daniell'schen Säule mit constanten Strömen, ohne ihre Nachtheile mit sich zu führen und macht nicht, wie diese letztere, die Anwendung von, die elektrischen Ströme durchlassenden, Sälen oder Scheidewänden nöthig; auch fällt dabei die kostspielige Anwendung des schwefelsauren Kupfers weg. Die Akademie hat eine Commission zur Berichterstattung über Sorel's Apparat ernannt. (Comptes rendus, Febr. 1842 Nr. 9.)

### Bereitung eines leicht schmiedbaren Platinschwamms.

Um einen leicht schmiedbaren Platinschwamm zu erhalten, fällt Jacques la in die Platinslösung mit einer gemischten Auflösung von 25 Th. Chlorkalium (salzsaurem Kali) und 36 Th. Salmiat. Die gefüllten und gewaschenen Doppelschwamm werden in einem Platingefäße nach und nach zerlegt, und der stark geglähte Schwamm durch Behandeln mit salzsäurehaltigem und zuletzt reinem Wasser von allem Chlorkalium befreit. Er wird dann gegläht, in die Form gepreßt, wieder gegläht u. s. w. Das Chlorkalium verhindert das Zusammenhaften der reducirten Platintheile, weshalb das Zerreiben des so gewonnenen Platinschwamms in Wasser unterlassen werden kann. (Annales de Chimie et de Physique. Bd. LXXIV. S. 217.)

### Ueber die Fabrication gepreßter Bleiröhren.

Mit Beziehung auf eine frühere Notiz (polyt. Journal Bd. LXXXII. S. 186) werde ich darauf aufmerksam gemacht, daß auch in Frankfurt a. M. eine Fabrik von gepreßten Bleiröhren besteht. Der Besitzer derselben, Hr. J. G. Beyer, hat die Presse dazu selbst erdacht und ausgeführt. Diese hat einen senkrecht stehenden Cylinder, in welchem der Preßkolben durch Schraube, Rad und Getrieb von Oben niedergetrieben wird. Das unten austretende Rohr wird in dem Keller unter dem Preßraume auf eine Trommel gewickelt. Als eine interessante Eigenthümlichkeit der Preßmethode wird mir mitgetheilt, daß mittelst derselben Röhren von jeder nur irgend beliebigen oder zum Transport geeigneten Länge im Ganzen hergestellt werden können. In der vierten Frankfurter Gewerbsausstellung (Nov. 1839) legte Hr. Beyer ein halbhöhliges gepreßtes Bleirohr seiner Fabrication aus, welches nicht weniger als 630 Fuß lang war, und wofür er einen Preis vom dortigen Gewerbevereine empfang. Im Novbr. 1841 hatte er wieder ein Rohr von ungeheurer Länge, nämlich 800 Fuß (bei  $\frac{1}{4}$  Zoll Weite im Lichten) auf dem Lager. Die Arbeit geht so rasch von Statten, daß schon 3000 Fuß Rohr in einem Tage, mit einer einzigen Presse, versertigt worden sind. Es liegen mir Röhrenproben aus der Beyer'schen Fabrik in fünf Abstufungen der Weite, nämlich  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{5}{8}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$  und 1 Zoll vor, wie sie in Frankfurt zu Leitungen für das Leuchtgas gebräuchlich sind. Diese Proben, von welchen die drei engeren Sorten  $\frac{1}{16}$  Zoll, die zwei weitesten 1 Linie Wandstärke haben, sind in der Ausführung so vollendet und tabellos, wie die besten unter den mir bekannten Producten dieser Art. Es wird bemerkt, daß zu Wasserleitungen und anderen Zwecken Hr. Beyer die Röhren auch mit dickeren Wänden, und bis zu 2 Zoll Durchmesser im Lichten, liefere. Karmarsch. (Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1842, Nr. 26.)

### Stephen'son's Metall zu Zapfenlagern bei Locomotiven.

Eine Probe dieses Metalls, welches sich seit langer Zeit sehr brauchbar zu seinem Zweck gezeigt hat, wurde von Hrn. G. Meyer in Hannover analysirt, wobei sich folgende Zusammensetzung in 100 Theilen ergab:

Kupfer . . . . .	77,81
Zinn . . . . .	8,16
Blei . . . . .	7,78
Zink . . . . .	4,78
Eisen . . . . .	0,63

Diese Bronze unterscheidet sich demnach besonders durch den bedeutenden Bleigehalt von anderen Bronzearten. Das Blei kann nicht als zufällige Verunrei-

nigung, sondern muß als wesentlicher Bestandtheil angesehen werden; und wahrscheinlich sind bei Bereitung des Metallgemisches gleiche Mengen Zinn und Blei angewendet worden. Der Eisengehalt rührt von Unreinheit der übrigen Metalle her und ist ganz unwesentlich. Zur Anfertigung dieser Bronze, welche zu Zapfenlagern bei verschiedenartigen Maschinen Empfehlung verdient, wird man unbedenklich das einfache Mischungsverhältniß von

5	Thellen Zink
8	— Zinn
8	— Blei und
79	— Kupfer

nehmen können. (Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1842, Nr. 26.)

### Zweckmäßige Benutzung des Steinkohlenkleins.

Seitdem Beschniakoff mit seinem Carbolein (polyt. Journal Bd. LXXX. S. 463) hervorgetreten ist, wurden von verschiedenen Seiten Versuche gemacht, das Steinkohlenklein durch Zusammenketten mit anderweitigen Stoffen als Brennmaterial zu benutzen. Als ein vorzüglich zweckmäßiges Verbindungsmittel für solches Steinkohlenklein hat Weinert bei Dresden die seltenen Torfarten (Spektorf, Streichtorf) gefunden. Der Torf oder die Torfabgänge werden zu diesem Zweck mit Wasser zu einem dünnen Brei eingerührt, in diesen die Steinkohlenabgänge geschüttet und tüchtig durch einander gearbeitet und darauf das Gemenge, wenn es die erforderliche Dichtigkeit erlangt hat, in Formen zu Ziegeln gestrichen oder gepreßt und diese zum Trocknen aufgesetzt. Solche Ziegel haben den Vortheil, in den Bestandtheilen des Torfes ein leicht anbrennendes, flammendes Material, dagegen in den eingewickelten Steinkohlenstücken den hincureichenden Stoff für ein starkes, nachhaltendes Gluthfeuer darzubieten. Auch von den Braunkohlen lassen sich die Brocken und Abgänge auf die nämliche Weise zubereiten. (Gewerbeblatt für Sachsen.)

### Kennzeichen des ächten braunen Catechu.

Das sicherste Kennzeichen zur Unterscheidung des ächten braunen Catechu von der braunen künstlichen Sorte und dem gelben Catechu ist nach H. Reinsch das Verhalten der wässerigen Abkochung. Die des gelben Catechu ist gelblichbraun, trübt sich aber schnell beim Erkalten, unter Absatz von viel weißer Catechusäure; das braune, künstliche verhält sich ähnlich, nur setzt sich weit weniger Catechusäure ab und die Abkochung der ächten braunen Sorte ist rothbraun und trübt sich beim Erkalten nur wenig; das sich abscheidende Pulver ist braun. (Bucher's Repertorium Bd. XXI. S. 169.)

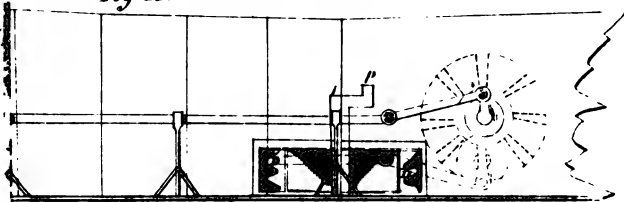
### Ueber Bauquelin's Gerbeverfahren.

Der Bulletin de la Société d'Encouragement, Februar 1842 enthält nun auch die Uebersetzung von Poole's patentirter Gerbemethode, welche wir im 1sten Märzheft (Bd. LXXXIII.) S. 365 des polytechnischen Journals mittheilen, mit der Bemerkung, daß dieselbe wirklich in Bauquelin's Verfahrensarten und Maschinerien besteht, was der Bericht von Dumas (im 1sten Februarheft des polytechnischen Journals S. 208 wahrscheinlich machte.

### Entfärbung des Mandelöls durch Knochenkohle.

H. Brandes fand, daß sich Mandelöl, wenn es mit  $\frac{1}{8}$  seines Gewichts Thierkohle einige Stunden in Digestion gestellt wird, ganz entfärbt. Das Filtrat ist vollkommen wasserhell. Das Dehl aus entschälten und nicht entschälten Mandeln hat hierbei ganz gleiche Beschaffenheit. — Rüböl und Leinöl verändern sich bei Behandlung mit Thierkohle, selbst in der Siedhize, durchaus nicht; Baumöl nimmt eine etwas hellere Farbe an. (Archiv der Pharmacie Bd. XXIV. S. 181.)

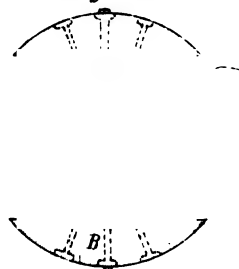
*Fig. 33*



*Fig. 36*



*Fig. 35*



**Tornby's u Kenworthy's Schlichtmaschine .**



# Polotechnisches Journal.

Dreißundzwanzigster Jahrgang, neuntes Heft.

## XXVII.

Ueber die Kosten der Locomotivkraft auf Eisenbahnen. Von  
H. Dirksen, Königl. dänischem Artillerielieutenant.

Wir übergeben hiemit dem Publicum einen Versuch zur Entwicklung einer exacten Methode, die Kosten der Locomotivkraft auf Eisenbahnen für jeden gegebenen Fall zu bestimmen. Nach unserer Ueberzeugung ist es der Mangel an einer solchen Methode, welcher eine genügende Lösung mehrerer der wichtigsten Aufgaben der Eisenbahnkunde, nämlich die Bestimmung des Einflusses des Gefälles der Bahn, der Geschwindigkeit und anderer Umstände auf die Betriebskosten bisher unmöglich gemacht hat. Dieser Mangel rührt aber daher, daß man nicht genugsam auf die eigentlichen Ursachen der mit der Benutzung einer Locomotive verbundenen Kosten geachtet hat, deren genaue Erwägung unerläßlich ist. Hievon sind wir ausgegangen, und die Uebereinstimmung der mittelst unserer Methode erlangten Resultate mit der Erfahrung läßt uns hoffen, daß unsere Bemühungen nicht vergeblich gewesen sind. Daß wir indessen nichts Vollkommenes geliefert haben, ist uns wohl bewußt. Namentlich müssen wir bedauern, daß es uns an den nöthigen Angaben gefehlt hat, unsere Methode vielfacher anzuwenden und zu prüfen. Ueber die Richtigkeit und Brauchbarkeit derselben im Allgemeinen scheint uns jedoch kein Zweifel obwalten zu können; nur würden fernere, mit genauer Kenntniß aller Umstände ausgeführte Anwendungen dazu dienen, einige von uns gemachte Suppositionen als richtig zu bekräftigen, oder vielleicht etwas zu modificiren. Dieses müssen wir nun Jedem, der die dazu nöthigen Materialien besitzt und sich überhaupt dazu veranlaßt fühlt, selbst überlassen.

### Erster Abschnitt.

Berechnung der mit der Benutzung der Locomotiven verbundenen Kosten.

§. 1. Entwicklung einer Formel für die mit der Benutzung einer Locomotive verbundenen Kosten.

Die mit der Benutzung einer Locomotive verbundenen Kosten bestehen aus folgenden, ihrer Natur nach verschiedenen Ausgaben:

- 1) Kosten des Brennmaterials;
- 2) Arbeitslohn für Aufladen des Brennmaterials und Aufpumpen des Wassers;
- 3) Unterhaltungskosten der Maschine;



4) Ausgaben für Oehl, Talg, Hanf u. s. w.

5) Lohn des Maschinisten und Heizers.

Wir wollen jede dieser Ausgaben für sich betrachten und untersuchen, durch welche Umstände dieselbe bedingt wird. Hierbei setzen wir eine Locomotive voraus, die sich mit einer gegebenen Last bei constanter Verdampfung fortbewegt. Die Verdampfungskraft einer Locomotive ist bekanntlich nicht constant; sie nimmt zu mit der Geschwindigkeit. Da nun eine Veränderung des Gefälles der Bahn eine Veränderung der Geschwindigkeit mit sich führt, so könnte es scheinen, daß die Annahme einer constanten Verdampfung die zu durchlaufende Bahnstrecke entweder horizontal, oder doch überall von derselben Neigung voraussetze. Die Zunahme der Verdampfungskraft mit der Geschwindigkeit ist indessen theils nicht bedeutend, theils kennt man die Gesetze derselben zu wenig, um darauf einen sichern Calcul gründen zu können. Hierzu kommt noch, daß bei einem geregelten Betriebe die Last und die Geschwindigkeit der Locomotiven nie dem Maximum ihres Verdampfungsvermögens gemäß bestimmt sind, damit dem Maschinisten immer ein Mehraufwand an Kraft zur Begegnung zufälliger ungünstiger Umstände zur Verfügung stehe. Eine durch Ab- oder Zunahme der Geschwindigkeit herbeigeführte Veränderung des Verdampfungsvermögens einer Locomotive wird daher einen um so weniger merklichen Einfluß auf die wirklich stattfindende Verdampfung haben. Abgesehen von den Veränderungen in der Verdampfung, die der Maschinist durch eine verschiedene Heizung willkürlich hervorbringen möchte, kann dieselbe also in der Praxis füglich als constant angenommen werden, selbst wenn sich das Gefäll der Bahn verändert.

Die Menge des verbrauchten Brennmaterials steht in directem Verhältniß zur Quantität des verdampften Wassers; sie ist daher gleichfalls immer dieselbe für eine bestimmte Arbeitszeit. Wenn  $C =$  den Kosten der während einer Stunde consumirten Coals, und  $v =$  der Geschwindigkeit der Maschine, in Meilen per Stunde, so wird also

$$\frac{C}{v}$$

die Kosten des Brennmaterials per Meile ausdrücken.

Dies sind indessen nur die Kosten des Brennmaterials, welches verbraucht wird, während die Maschine arbeitet, welches also unmittelbar den eigentlichen Nuzeffect hervorbringt. Beim Eisenbahnbetriebe ist jedoch ein nicht unbedeutender Mehraufwand an Brennmaterial unvermeidlich. Die Maschine muß, um eine Reise antreten zu können, einige Zeit vorher geheizt seyn, um die Verdampfung auf den erforderlichen Intensitätsgrad zu bringen; während der Reise wird oft angehalten; eine einmal in Arbeit gesetzte Maschine wird gewöhn-

nicht zu wehr als einer Reife täglich verwendet, und während der Zwischenzeit das Feuer unterhalten; endlich ist nach beendigter Arbeit der Kessel mit Dampf und der Feuerlasten zum Theil mit Coak gefüllt, welches dann beides verloren geht. Setzen wir den durch diese Umstände herbeigeführten Verlust  $= \frac{1}{n}$  des unmittelbar zum Nuz-effect verwendeten Brennmaterials, so werden die Gesamtkosten für Brennmaterial per Meile

$$\left(1 + \frac{1}{n}\right) \frac{C}{v}$$

betragen.

Es ist einleuchtend, daß beide Elemente des zweiten der genannten Punkte, des Arbeitslohns für Aufladen des Coaks und Aufpumpen des Wassers, wie der vorige Artikel, im directen Verhältniß zu der stattfindenden Verdampfung stehen müssen. Diese Ausgabe wird also mit den Kosten für Brennmaterial proportional seyn, und sich per Meile durch folgenden allgemeinen Ausdruck darstellen lassen:

$$\frac{1}{m} \cdot \frac{C}{v}$$

wo C und v dieselbe Bedeutung wie vorher haben. Wir bemerken hierbei, daß der Bruch  $\frac{1}{m}$  bei verschiedenen Eisenbahnen auch verschieden seyn wird. Er variiert, je nachdem das Verhältniß des Arbeitslohns zum Preise des Coaks ein anderes ist.

Wir kommen jetzt zu dem wichtigsten Theile der Ausgaben, den Unterhaltungskosten der Locomotive. Die verschiedenen Bestandtheile einer Locomotive können, mit Rücksicht auf die verschiedene Art der Abnutzung, der sie während der Arbeit der Maschine unterworfen sind, in zwei Classen getheilt werden: 1) solche, die, außer der progressiven Bewegung der ganzen Maschine, noch eine ihnen eigentliche oszillirende oder rotirende Bewegung haben, und 2) solche, die, abgesehen von der Bewegung des Ganzen, als stille stehend zu betrachten sind. Je größer die Geschwindigkeit ist, desto öfter treffen die verschiedenen Punkte der Flächen, worin sich die ersteren berühren, an einander, und da zugleich der Grad der Abnutzung, die dadurch entsteht, mit der Geschwindigkeit zunimmt, so kann man daraus folgern, daß die Abnutzung dieser Theile sich verhalten muß wie das Quadrat der Geschwindigkeit. Auf die Abnutzung der übrigen Theile dagegen, namentlich des ganzen Verdampfungsapparates, wird die Geschwindigkeit keinen sonderlichen Einfluß haben. Die Unterhaltungskosten für eine gewisse Zeit wären demnach in zwei Theile zu theilen, wovon der eine proportional mit dem Quadrat der Geschwin-

digkeit, der andere, unabhängig von dieser, constant wäre. Dieß würde indessen die Rechnung compliciren; auch würde es schwierig seyn zu bestimmen, welchen Theil der Gesamtausgabe jeder dieser Theile ausmacht. Wir wollen daher einen Mittelweg wählen; wodurch wir uns der Wahrheit genugsam zu nähern glauben, und annehmen, daß die Unterhaltungskosten sich verhalten wie die Geschwindigkeit, also wie die durchlaufenen Räume. Demnach sind dieselben per Meile eine constante Größe, die wir  $= E$  setzen.

Hiebei ist noch Folgendes zu bemerken. Die verschiedenen Bestandtheile einer Locomotive erleiden, wie schon bemerkt, eine verschiedene Abnutzung. Indem man nun, sobald dieser oder jener Theil unbrauchbar wird, denselben durch einen neuen ergänzt, wird dadurch die Maschine nach und nach gänzlich erneuert. Die Unterhaltungskosten begreifen auf diese Weise die zur allmählichen Erneuerung der Locomotiven erforderlichen Kosten in sich. Nur auf neu eröffneten Eisenbahnen nimmt der Werth der Locomotiven ab, und ist zu den Unterhaltungskosten eine Summe für diesen Umstand hinzuzufügen, um die Betriebskosten richtig zu schätzen.

Der Verbrauch an Oehl, Talg, Hanf u. s. w. während einer gewissen Zeit hängt von der Anzahl der geschehenen Umdrehungen und Oscillationen der beweglichen Theile der Maschine ab. Die Ausgabe für diese Gegenstände wird sich also wie die Geschwindigkeit verhalten und daher, wie der vorige Artikel, für jede zurückgelegte Meile eine constante seyn, die wir durch  $A$  bezeichnen wollen.

Was endlich den Lohn des Maschinisten und Heizers betrifft, so wird derselbe in geradem Verhältniß zur Arbeitszeit stehen. Setzen wir ihn für die Stunde  $= M$ , so wird diese Ausgabe per Meile durch

$$\frac{M}{v}$$

ausgedrückt seyn.

Wir hätten demzufolge für die gesammten, mit der Benutzung einer Locomotive verbundenen Kosten per Meile folgenden allgemeinen Ausdruck:

$$\left(1 + \frac{1}{n} + \frac{1}{m}\right) \frac{C}{v} + E + A + \frac{M}{v} \dots \dots \dots (a)$$

S. 2. Bestimmung der in der entwickelten Formel befindlichen constanten Größen durch Anwendung auf den Betrieb der Liverpool-Manchester-Eisenbahn.

Wir wollen jetzt die in S. 1 enthaltenen Betrachtungen auf den Betrieb einer Eisenbahn anwenden. Dieß wird uns nicht allein zur Bestimmung der constanten Größen des entwickelten allgemeinen Aus-

brufs dienen, sondern wir werden dadurch zugleich Gelegenheit bekommen, auf verschiedene Umstände aufmerksam zu machen, die bei dergleichen Berechnungen in Betracht kommen.

Hiezu wählen wir die Liverpool-Manchester-Bahn, über deren Betrieb, von ihrer Errichtung bis zum 30. Jun. 1834, dem Publicum so vollständige Nachrichten mitgetheilt sind, wie man sie von keiner anderen Eisenbahn, so viel uns bekannt ist, besitzt. Es wird zweckmäßig seyn, uns hiebei an den letzten Theil der genannten Zeit zu halten, da in den ersten Jahren, der fortwährend eingeführten Verbesserungen wegen, der Betrieb noch nicht als in normalem Stande befindlich angesehen werden kann. Wir betrachten daher zunächst den Betrieb während des letzten Jahres, vom 1. Jul. 1833 bis zum 30. Jun. 1834.

Der ganze Verkehr während dieser Periode bestand aus 11656 Fahrten, wovon 6570 mit Personen und 5086 mit Gütern. Es wurden im Ganzen 415747 Personen von der einen Stadt zur anderen befördert<sup>32)</sup>; es kommen also 64 Personen im Durchschnitt auf jeden Wagenzug. Die Wagenzüge des Personentransports bestehen entweder aus 5 Wagen erster Classe und einem Postwagen (mail), zusammen 21 Tonnen wiegend, oder aus 4 Wagen zweiter Classe und einem verschlossenen Wagen, zusammen von einem Gewicht = 12,6 Tonnen. Da nun auf jede 13 Wagenzüge der ersten Classe 16 der zweiten kommen, so ist im Durchschnitt das Gewicht der Wagen zum Transport von 64 Personen = 16,4 Tonnen. Das ganze beim Personentransport von der einen Stadt zur anderen transportirte Gewicht ist also folgendes:

415747 Personen, 15 auf die Tonne . . . . .	27717 Tonnen.
Gewicht der Wagen = 6570 $\times$ 16,4 . . . . .	107748 —
An Gepäc, 1 Tonne für 80 Personen . . . . .	5197 —
	<hr/>
	140662 Tonnen.

Das Gewicht eines Wagenzuges ist demnach  $\frac{140662}{6570} = 21,4$  Ton-

nen im Durchschnitt.

Die in diesem Jahre von einem Endpunkte der Bahn zum anderen transportirten Güter belaufen sich auf 151795 Tonnen. Es ist hiebei zu bemerken, daß der Transport von Manchester nach Liverpool nur ungefähr die Hälfte von dem in der entgegengesetzten Richtung betragen hat; die Hälfte der Wagen ist daher bei den Fahrten in der erstgenannten Richtung leer gewesen. Das Gewicht

32) Dies ist nämlich die Anzahl der Personen, die an den Endpunkten der Bahn eingezeichnet sind. Die Anzahl der unterwegs abgesetzten und aufgenommenen Personen hebt sich gegenseitig.

der leeren Wagen beträgt 1,5 und ihre Ladung 3,5 Tonnen. Daraus ergibt sich Folgendes:

a) Für den Gütertransport von Liverpool nach Manchester.

Verhältniß zwischen dem transportirten Brutto- und Nettogewicht = 5 : 3,5.

Transportirtes Bruttogewicht =  $101197 \times \frac{5}{3,5} = 144567$  Ton.

Mittlere Bruttoladung für jede Fahrt  $\frac{144567}{2543} = \dots 56,8$  Ton.

b) Für den Gütertransport von Manchester nach Liverpool.

Verhältniß zwischen dem transportirten Brutto- und Nettogewicht = 6,5 : 3,5.

Transportirtes Bruttogewicht =  $50598 \times \frac{6,5}{3,5} = 93968$  Tonnen.

Mittlere Bruttoladung für jede Fahrt  $\frac{93968}{2543} \dots \dots 37$  Tonnen.

Die mittlere Geschwindigkeit beträgt beim Personenverkehr 24,5, beim Gütertransport 15 Meilen<sup>33)</sup> in der Stunde.

Die Kosten der Locomotivkraft waren in dem erwähnten Jahre folgende:

Für Coal	6079	Psd.	St.	15	Sch.	8	Dn.
Für Aufladen der Coals und Auspumpen des Wassers	755	—	—	7	—	10	—
Unterhaltungskosten der Locomotiven	18725	—	—	6	—	8	—
Für Oehl, Salg, Hanf u. s. w.	1747	—	—	15	—	1	—
Lohn des Maschinisten und Heizers	1621	—	—	2	—	8	—
	28907	Psd.	St.	5	Sch.	11	Dn.

Mittels dieser Data wollen wir jetzt suchen die Größen zu berechnen, deren wir zur Bestimmung der Constanten unseres allgemeinen Ausdrucks bedürfen.

Zuvörderst haben wir die Kosten des Brennmaterials zu berechnen, welches bei dem auf dieser Bahn stattfindenden Betriebe nothwendig gewesen, den eigentlichen Nuzeffect hervorzubringen. Diese sind proportional mit der in der Formel (a) durch C bezeichneten Größe. Es wird sich dann durch einen Vergleich mit der erwähnten Summe für das wirklich verbrauchte Brennmaterial, proportional mit  $\left(1 + \frac{1}{n}\right) C$ , der Bruch  $\frac{1}{n}$  bestimmen lassen. Ebenfalls ist es dann leicht, den Werth des Bruchs  $\frac{1}{m}$  zu finden.

33) Hier, wie überall in der Folge, sind engl. Meilen zu verstehen.

Die Dimensionen und das Gewicht der zum Personentransport benutzten Maschinen sind folgende:

Durchmesser der Cylinder = 11 Zoll,

Durchmesser der Treibräder = 5 Fuß,

Länge des Kolbenhubes = 16 Zoll,

Gewicht der Maschine = 8 Tonnen,

Gewicht des Munitionswagens = 6 Tonnen.

Berechnet man, nach den Formeln des Hrn. de Pambour, die Verdampfung einer solchen Maschine mit einer Last von 21,4 Tonnen und bei einer Geschwindigkeit von 24,5 Meilen in der Stunde auf einer horizontalen Bahn, so findet man dieselbe = 55,6 Kubikfuß in der Stunde.

Da die Verdampfungskraft dieser Maschinen 65 Kubikfuß in der Stunde beträgt, sehen wir also, daß, wie schon früher erwähnt, beim wirklichen Betriebe die durchschnittliche Verdampfung nicht dem Maximum der Verdampfung der Locomotiven entspricht.

Um die bei jeder Fahrt stattfindende Verdampfung zu erhalten, haben wir jetzt nur die Zeit zu suchen, welche die Maschine gebraucht, um bei einer Verdampfung von 55,6 Kubikfuß in der Stunde und mit einer Last von 21,4 Tonnen bis unter verschiedenen Winkeln geneigten Bahnstrecken zurückzulegen, und dann die so gefundene Zeit mit der Anzahl der in der Zeiteinheit verdampften Kubikfuß Wasser zu multipliciren. Zu diesem Zweck sind folgende Tabellen berechnet, wovon die erstere zur Berechnung der zweiten gebient hat. Wir bemerken noch hiebei, daß wir angenommen haben, daß der Maschinist beim Hinansteigen der stark geneigten Ebenen die Verdampfung bis auf das Maximum der Verdampfungskraft der Locomotive steigere, wie es wirklich auf dieser Bahn geschieht, und daß er beim Hinabfahren, wo die Maschine sich mittelst der Schwerkraft, ohne Hilfe des Dampfes, mit hinlänglicher Geschwindigkeit bewegt, den Dampf absperrt.

In dem letzteren Falle wird durch Anwendung der Bremsen die Geschwindigkeit der Wagenzüge im Durchschnitt auf 26 Meilen in der Stunde moderirt.

Die Verdampfung, welche sich aus dieser Rechnung für eine Fahrt ergibt, wird freilich nicht genau die wirklich stattgehabte Verdampfung per Fahrt, sondern etwas kleiner seyn als diese. Während nämlich in der Wirklichkeit die Last bei verschiedenen Fahrten auch mehr oder weniger verschieden gewesen, haben wir eine gleichmäßige Vertheilung der gesammten Last auf alle Fahrten supponirt. Eine solche ungleiche Vertheilung der Last ist indeffen auf allen Eisenbahnen unvermeidlich, also auch der dadurch verursachte Verlust an Dampf,

der folglich als ein Theil des vorher durch  $\frac{1}{n}$  C bezeichneten Verlustes betrachtet werden kann.

T a b e l l e I.

Verdampfung = 55,6 Kubiffuß in der Stunde. Gewicht des Wagenzuges = 21,4 Tonnen.

G e f ä l l der B a h n.	Beim Hinanfahren		Beim Hinabfahren	
	Geschwindig- keit in Meilen per Stunde.	Durchlaufzeit in Minuten für eine Meile.	Geschwindig- keit in Meilen per Stunde.	Durchlaufzeit in Minuten für eine Meile.
0	24,5	2,45	24,5	2,45
$\frac{1}{1000}$	23,4	2,56	25,6	2,34
$\frac{1}{100}$	18,4	3,26	26,	2,31
$\frac{1}{90}$	17,5	3,45	26,	2,31

T a b e l l e II.

Personentransport auf der Liverpool-Manchester-Eisenbahn.

Profil der Bahn in der Richtung von Liverpool nach Manchester.		Durchlaufzeit in Minuten	
Länge der verschiedenen Strecken der Bahn in Minuten.	G e f ä l l e		von Liverpool nach Manchester.
	steigend.	fallend.	von Manchester nach Liverpool.
0,53	0	0	1,30
5,23	—	$\frac{1}{1094}$	12,24
1,47	$\frac{1}{96}$	—	4,79
1,87	0	0	4,58
1,39	—	$\frac{1}{69}$	5,21
2,41	—	$\frac{1}{9762}$	5,90
6,60	—	$\frac{1}{849}$	15,44
5,62	$\frac{1}{1300}$	—	14,04
4,36	$\frac{1}{4257}$	—	10,68
29,48			72,18
			74,43

Die mittlere Geschwindigkeit wäre demnach bei einer Verdampfung von 55,6 Kubiffuß in der Stunde, auf der Fahrt von Liverpool nach Manchester =  $\frac{29,48 \times 60}{72,18} = 24,5$  Meilen in der Stunde; auf der

Fahrt von Manchester nach Liverpool dagegen nur  $\frac{29,48 \times 60}{74,42}$   
 = 23,8 Meilen in der Stunde. Um eine mittlere Geschwindigkeit von 24,5 Meilen für die Fahrt von Manchester nach Liverpool zu erhalten, müßten wir für dieselbe eine etwas größere Verdampfung annehmen. Der Unterschied zwischen dem Resultat, welches wir dadurch für die ganze Verdampfung erhalten würden, und demjenigen, welches wir jetzt bekommen, würde indessen zu unbedeutend seyn, um in Betracht kommen zu können.

Der Tabelle II zufolge ist die Zeit, während welcher die Verdampfung = 65 Kubikfuß per Stunde, sowohl auf der einen, als auf der andern Fahrt = 4,79 Minuten, folglich auf einer Fahrt hin und zurück = 9,58 Minuten. Die Zeit, während welcher der Dampf abgesperrt ist, also die Verdampfung, den Versuchen des Hrn. de Pambour zufolge,  $\frac{1}{5}$  der bei offenem Regulator stattfindenden, folglich =  $\frac{55,6}{5}$  Kubikfuß per Stunde, ist für eine doppelte Fahrt = 3,39 + 3,21 = 6,60 Minuten. In 130,42 Minuten endlich ist, auf einer Fahrt hin und zurück, die Verdampfung = 55,6 Kubikfuß in der Stunde. Die gesammte Verdampfung auf einer Fahrt in beiden Richtungen ist demnach:

$$\frac{9,58}{60} \times 65 + \frac{6,60}{60} \times \frac{55,6}{5} + \frac{130,42}{60} \times 55,6 = 132,4 \text{ Kubikfuß.}$$

Folglich beträgt die Verdampfung für die 6570 Fahrten mit Personen in dem erwähnten Jahre:

$$\frac{6570}{2} \times 132,4 = 434934 \text{ Kubikfuß.}$$

Mit Rücksicht auf die Unterhaltungskosten der Maschinen und den Lohn der Maschinisten und Heizer ist es uns noch zu wissen nöthig, wie viele Meilen die Locomotiven zurückgelegt haben und wie viele Stunden sie in Activität gewesen sind.

Die Länge des von Locomotiven befahrenen Theiles der Bahn ist, der Tabelle II zufolge, = 29,48 Meilen, folglich die Anzahl der auf 6570 Fahrten durchlaufenen Meilen:

$$= 6570 \times 29,48 = 193684.$$

Die Dauer jeder Fahrt beträgt ungefähr  $1\frac{1}{4}$  Stunde, mit Ausschluß der Aufenthalte unterwegs. Wir haben also für den Personenverkehr:

$$6570 \times 1\frac{1}{4} = 8212 \text{ Arbeitsstunden.}$$

Ähnliche Berechnungen wollen wir jetzt über den Gütertransport anstellen und auch hier zuerst die Verdampfung zu bestimmen suchen.



Wir fanden vorher die Last einer Locomotive beim Gütertransport (mit Einschluß des Munitionswagens, der 6 Tonnen wiegt) im Durchschnitt = 63 Tonnen auf der Fahrt von Liverpool nach Manchester, und = 43 Tonnen auf der Fahrt von Manchester nach Liverpool. Berechnet man, unter Annahme einer Geschwindigkeit von 15 Meilen in der Stunde auf einer horizontalen Bahn, die zur Fortschaffung einer Last von 63 Tonnen notwendige Verdampfung, so findet man dieselbe = 35,4 Kubikfuß in der Stunde; für eine Last von 43 Tonnen findet man die Verdampfung = 31,7 Kubikfuß in der Stunde. Es ist zu bemerken, daß beim Gütertransport die Maschinen beim Hinanfahren der beiden stark geneigten Rampen von einer andern dazu bereit gehaltenen Maschine unterstützt werden. So wie beim Personentransport, haben wir auch hier angenommen, daß der Maschinist, beim Hinanfahren des eben erwähnten Rampen, die Verdampfung steigere, und beim Hinabfahren den Dampf absperre. Da indessen die gewöhnliche Verdampfung beim Gütertransport so bedeutend kleiner als die der Verdampfungskeast der Locomotiven entsprechende ist, so haben wir geglaubt, die Verdampfung nicht = 65 Kubikfuß in der Stunde, sondern als eine mittlere zwischen dieser und der gewöhnlichen annehmen zu müssen. Dieselbe Verdampfung haben wir für die Unterstützungsmaschinen supponirt. Hiernach sind folgende Tabellen berechnet.

T a b e l l e III.

Gewicht des Wagens in Tonnen.	Zahl der Locomotiven.	Verdampfung per Locomotive in Kubikfuß auf die Tonne.	Gefälle der Bahn.	Beim Hinanfahren		Beim Hinabfahren	
				Geschwindigkeit Zeit in Meilen per Stunde.	Durchschnitt in Minuten für eine Meile.	Geschwindigkeit Zeit in Meilen per Stunde.	Durchschnitt in Minuten für eine Meile.
63	1	35,4	0	15	4	15	4
63	1	35,4	$\frac{1}{1000}$	13,8	4,44	19,9	3,55
63	2	50	$\frac{1}{100}$	13,2	4,55	26	2,31
43	1	31,7	0	15	4	15	4
42	1	31,7	$\frac{1}{1000}$	13,8	4,38	19,8	3,64
42	2	48,4	$\frac{1}{100}$	14,3	4,20	26	2,31

Tabelle IV.

Gütertransport auf der Liverpool-Manchester-Eisenbahn.

Profil der Bahn in der Richtung von Liverpool nach Manchester.			Durchlaufzeit in Minuten.	
Länge der verschiedenen Bahnstrecken in Meilen.	Gefälle		von Liverpool nach Manchester.	von Manchester nach Liverpool.
	steigend.	fallend.		
0,53	0	0	2,12	2,12
5,23	—	$\frac{1}{1094}$	18,57	22,75
1,47	$\frac{1}{96}$	—	6,69	5,40
1,87	0	0	7,48	7,48
1,39	—	$\frac{1}{89}$	3,21	5,84
2,41	—	$\frac{1}{2762}$	9,64	9,64
6,60	—	$\frac{1}{849}$	22,77	29,37
5,62	$\frac{1}{1300}$	—	24,95	20,45
4,36	$\frac{1}{4257}$	—	17,44	17,44
29,48			112,87	118,49

Mit Hilfe dieser Tabelle können wir jetzt, so wie vorher für den Personentransport, die beim Gütertransport stattgehabte Verdampfung berechnen.

Mit Rücksicht auf die Unterstützungsmaschinen ist indessen noch Folgendes zu bemerken. Da sie mit sehr großen Zwischenräumen arbeiten, in denen das Feuer unterhalten wird, so ist mit ihrer Anwendung ein viel größerer Verlust an Dampf verbunden, als mit der der übrigen Maschinen. Für eine gleiche Arbeitszeit ist daher die gesammte Verdampfung einer Unterstützungsmaschine bedeutend größer, als die einer zum gewöhnlichen Transport verwendeten Maschine. Unser Zweck ist hier, wie vorher bemerkt, zu bestimmen, welchen Theil der unmittelbar zum Nuzzeffect verwendeten Verdampfung die verschiedenen beim Betriebe unvermeidlichen Verluste an Dampf betragen. Brächten wir nun für die Unterstützungsmaschinen keine größere Verdampfung in Rechnung, als die während ihrer Arbeit wirklich stattgehabte, so würde, da wir den gesammten Verlust als einen Theil der gesammten Verdampfung bekommen, das dadurch erhaltene Resultat für  $\frac{1}{n}$  zu groß für die zum gewöhnlichen Transport benutzten Maschinen werden. Wir müssen daher schon hier, obgleich es sich zunächst nur um die Verdampfung für die Zeit handelt, worin die Lokomotiven gearbeitet haben, doch die Verdampfung der Unterstützungs-

Maschinen in dem Verhältniß größer in Rechnung bringen, worin ihre gesammte Verdampfung zur gesammten Verdampfung der übrigen für eine gleiche Arbeitszeit steht. Zur genauen Bestimmung dieses Verhältnisses fehlen uns die dazu nöthigen Data; wir glauben indessen, daß wir es nicht zu groß annehmen, wenn wir es = 2:1 setzen. Die Verdampfung der unterstützten Maschinen, während sie die stark geneigten Rampen passiren, wäre demnach mit 3 zu multipliciren, um die gesammte zur Fortschaffung der Wagenzüge auf diesen Rampen nöthige Verdampfung zu erhalten. Daraus ergiebt sich folgende Berechnung der Verdampfung auf zwei Fahrten in entgegengesetzter Richtung.

$$\begin{array}{rcl}
 \frac{6.69}{60} \times 50 \times 3 & = & 16.7 \text{ Kubikfuß} \\
 \frac{3.21}{60} \times \frac{50}{5} \times 3 & = & 1.6 \text{ —} \\
 \frac{5.84}{60} \times 48.4 \times 3 & = & 14.1 \text{ —} \\
 \frac{3.40}{60} \times \frac{48.4}{5} \times 3 & = & 1.6 \text{ —} \\
 \frac{102.97}{60} \times 35.4 & = & 60.7 \text{ —} \\
 \frac{109.25}{60} \times 31.7 & = & 57.7 \text{ —} \\
 \hline
 & & 152.4 \text{ Kubikfuß.}
 \end{array}$$

Folglich beträgt die Verdampfung für 5086 Fahrten mit Gütern

$$\frac{5086}{2} \times 152.4 = 387553 \text{ Kubikfuß.}$$

Die Länge der beiden Rampen, deren Gefälle  $\frac{1}{100}$  und  $\frac{1}{80}$  beträgt, ist = 1,47 + 1,39 = 2,86 Meilen. Diese Strecke haben die Unterstützungsmaschinen bei jeder Fahrt hin und zurück, zweimal zu durchlaufen. Es sind also auf 5086 Fahrten mit Gütern

$$(29,48 + 2,86) \times 5086 = 164481 \text{ Meilen}$$

von den Locomotiven durchlaufen.

Den Arbeitslohn der Maschinisten und Heizer betreffend, wollen wir aus dem vorher bei der Berechnung der Verdampfung erwähnten Grunde annehmen, daß, für dieselbe Arbeitszeit einer Unterstützungsmaschine und einer zum gewöhnlichen Transport verwendeten Maschine, auf eine doppelte Anzahl Arbeitsstunden bei der ersteren gerechnet werden müsse. Die ganze Fahrt von einem Endpunkt der Bahn zum andern währt gegen 2 Stunden, und die beiden Rampen, wo man sich der Unterstützungsmaschine bedient, werden in ungefähr 10 Minuten auf jeder Fahrt von den Wagenzügen durchlaufen.

Demnach kommt auf jede Fahrt eine Arbeitszeit von  $2\frac{1}{3}$  Stunden, und die Anzahl der Arbeitsstunden für 5086 Fahrten beträgt

$$5086 \times 2\frac{1}{3} = 11867.$$

Wir haben also jetzt, mit Rücksicht auf den gesammten Verkehr und für die Zeit, während welcher die Locomotiven auf der Bahn zwischen Liverpool und Manchester in Bewegung gewesen, in der sie folglich ihren Nuzeffect hervorgebracht haben, folgende Data:

Verdampfung beim Personentransport . . . . . 454934 Kubikfuß

Verdampfung beim Gütertransport . . . . . 387553 —

---

822487 Kubikfuß.

Die Locomotiven haben durchlaufen

beim Personentransport . . . . . 193684 Meilen

beim Gütertransport . . . . . 164481 —

---

358165 Meilen.

Arbeitszeit der Maschinisten und Heizer

für den Personentransport . . . . . 3212 Stunden

für den Gütertransport . . . . . 11867 —

---

20079 Stunden.

De Pambour gibt den Verbrauch an Brennmaterial für die Maschinen der Liverpool-Manchester-Bahn, in der hier in Rede stehenden Periode, im Durchschnitt zu 10,7 Pfd. Coaks per Kubikfuß des verdampften Wassers an. Der Preis des Coaks war 23 Sh. per Tonne.

Daraus ergibt sich für die Kosten des zur Verdampfung von 822487 Kubikfuß Wasser nöthigen Brennmaterials

$$\frac{822487 \times 10,7 \times 23,5}{2240 \times 20} = 4616 \text{ Pfd. St.}$$

Da sich nun beim Betriebe die Ausgabe für Brennmaterial, wie Seite 166 angegeben, auf 6080 Pfd. St. belaufen hat, so sehen wir, daß, die verschiedenen Verluste an Dampf, deren wir weiter oben erwähnt haben, eine Mehrausgabe von

$$6080 - 4616 = 1464 \text{ Pfd. St.}$$

verursacht haben. Es folgt hieraus, daß

$$\frac{1}{n} = \frac{1464}{4616} = 0,3172.$$

Ferner erhalten wir, da die Kosten für Aufladen der Coaks und Aufpumpen des Wassers 735 Pfd. St. betragen haben,

$$\frac{1}{m} = \frac{735}{4616} = 0,1592.$$

Für 358165 von den Maschinen durchlaufene Meilen betragen

die Unterhaltungskosten derselben 18723 Pfd. St. 6 Sh. 8 Dn. = 4493600 Dn. Hieraus ergibt sich für diese Kosten per Meile:

$$E = \frac{4493600}{358165} = 12,546 \text{ Pence.}$$

Da die Ausgaben für Dehl, Salz, Samf u. s. m. sich auf 1747 Pfd. St. 13 Sh. 1 Dn. = 419437 Dn. belaufen, so bekommen wir:

$$A = \frac{419437}{358165} = 1,171 \text{ Pence.}$$

Für 20079 Arbeitsstunden hat der Lohn der Maschinisten und Heizer 1621 Pfd. St. 2 Sh. 8 Dn. = 389072 Dn. betragen; per Stunde ist derselbe daher:

$$M = \frac{389072}{20079} = 19,377 \text{ Pence.}$$

Wir haben also jetzt für die gesammten, mit der Benutzung einer Locomotive verbundenen Kosten in Pence per Meile:

$$\left(1 + \frac{1}{n} + \frac{1}{m}\right) \frac{C}{v} + E + A + \frac{M}{v} = (1 + 0,3172 + 0,1592) \frac{C}{v} + 12,546 + 1,171 + \frac{19,377}{v} = \frac{1,4764 C + 19,377}{v} + 13,717... (b)$$

wo C, die Kosten des in der Stunde consumirten Brennmaterials, den gestellten Forderungen mit Rücksicht auf die Geschwindigkeit und Last der Maschine und das Gefäll der Bahn gemäß, in Pence berechnet werden muß.

Wir brauchen hiebei wohl kaum zu bemerken, daß der Ausdruck (b) nur gültig ist für Maschinen von den vorher angegebenen Dimensionen und für Eisenbahnen, wo die Preise der verschiedenen zum Betriebe nothwendigen Gegenstände und der Arbeitslohn dieselben sind, wie auf der Liverpool-Manchester-Bahn. Wie derselbe für verschiedene Fälle zu modificiren ist, werden wir in der Folge Gelegenheit haben zu zeigen.

### S. 3. Prüfung der Formel durch Anwendung auf den Betrieb der London-Birmingham-Bahn und der belgischen Bahnen.

Um den Werth unserer Methode, die mit der Anwendung der Locomotiven verbundenen Kosten zu berechnen, zu prüfen, wollen wir dieselbe auf den Betrieb einiger Eisenbahnen anwenden, und die mittelst derselben erhaltenen Resultate mit denen, welche auf diesen Bahnen die Erfahrung gegeben, vergleichen.

#### a. London-Birmingham-Eisenbahn.

In dem letzten Semester des Jahres 1839 belief sich auf dieser Bahn die Einnahme für den Personentransport, nach Abzug der

Abgaben an die Regierung, auf 288190 Pfd. St. 6 Sh.<sup>34)</sup> Von dieser Summe sind 45100 Pfd. St. 2 Sh. für den Transport von Depeschen, Posturen und andern mit den Personen-Wagenzügen beförderten Gegenständen. Da es indessen hier nur unser Ziel ist zu bestimmen, wie groß das mittlere Gewicht eines Wagenzuges gewesen ist, und der Preis des Transports der erwähnten Sachen mit Rücksicht auf das Gewicht ungefähr derselbe ist, wie der des Personen-transportes, so können wir die ganze Summe betrachten, als wäre sie lediglich für den Transport von Personen erhoben. Für die ganze Fahrt zwischen London und Birmingham kostet ein Platz in den Wagen erster Classe 30 Sh. und in den Wagen zweiter Classe 20 Sh. Die Anzahl der Personen ist für beide Plätze ungefähr dieselbe; wir erhalten daher als mittleren Preis per Person 25 Sh. Die Abgabe an die Regierung beträgt  $\frac{1}{8}$  Pence per Meile für die Person. Da die Länge der Bahn = 112 Meilen, so ist also die mittlere Netto-

Einnahme per Person für die ganze Fahrt  $25 - \frac{112}{8 \times 12} = \frac{143}{6}$  Sh.

Daraus ergibt sich für die Anzahl der Personen, welche die ganze Bahn durchlaufen haben:

$$\frac{(288190 \times 20 + 6)6}{143} = 241828.$$

Die Anzahl der Fahrten mit Personen beträgt des Sonntags 8 und an jedem der übrigen Tage der Woche 20, also für ein halbes Jahr:

$$26 (8 + 6 \times 20) = 3328.$$

Es kommen daher  $\frac{241828}{3328} = 72$  Personen auf jede Fahrt.

Nehmen wir an, daß das mittlere Gewicht der Wagen für eine gleiche Anzahl Personen dasselbe sey wie auf der Liverpool-Manchester-Eisenbahn, so erhalten wir folgendes mittlere Gewicht für einen Wagenzug:

72 Personen, 15 auf eine Tonne . . . . .	4,8 Tonnen
Gewicht der Wagen: $\frac{72}{64} \times 16,4$ . . . . .	18,45 —
Gesamt: 1 Tonne für 80 Personen . . . . .	0,9 —
	<hr/> 24,15 Tonnen.

Der Gütertransport in der erwähnten Periode hat 44112 Pfd. St. 7 Sh. eingebracht. Der Preis für den Transport einer Tonne ist

<sup>34)</sup> Ueber diese Angabe, wie über die folgenden vergleiche: „Blin eau, Chemins de fer d'Angleterre.“

4 Pence per Meile, also für 112 Meilen  $37\frac{1}{3}$  Sh. Es sind daher

$$\frac{44112 \times 20 + 7}{37\frac{1}{3}} = 23632 \text{ Tonnen}$$

die ganze Länge der Bahn transportirt. Es ist uns freilich nicht bekannt, ob das Gewicht der in verschiedener Richtung transportirten Güter auf dieser Bahn, wie auf der Liverpool-Manchester-Bahn, sehr verschieden ist; eine ungleiche Vertheilung der Ladung auf verschiedene Wagenzüge ist indessen auf allen Eisenbahnen unvermeidlich. Es müssen daher oft leere Wagen mitgeführt werden, und wir glauben, daß wir die Anzahl derselben nicht zu hoch ansetzen, wenn wir annehmen, daß im Durchschnitt auf drei beladene ein leerer komme. Nehmen wir ferner an, daß das Gewicht der Wagen und ihrer Ladung dasselbe sey, wie auf der Liverpool-Manchester-Bahn, so ergibt sich daraus das Verhältniß zwischen der transportirten Brutto- und Nettolast:

$$= \frac{3,5 \times 3 + 4 \times 1,5}{3,5 \times 3} = \frac{11}{7}.$$

Die Bruttolast hat daher beim Gütertransport

$$23632 \times \frac{11}{7} = 37136 \text{ Tonnen}$$

betragen. Da die Anzahl der Fahrten mit Gütern in der Woche = 24, so ist also die mittlere Last eines Wagenzuges beim Gütertransport

$$\frac{37136}{24 \times 24} = 59,5 \text{ Tonnen.}$$

Die mittlere Geschwindigkeit beträgt beim Personentransport 25 Meilen; beim Gütertransport 15 Meilen in der Stunde. Da ein großer Theil der Bahn aus Rampen und Gegenrampen besteht, und diese, wie wir schon gesehen, eine Verminderung der mittleren Geschwindigkeit zur Folge haben, so wollen wir zur Berechnung der Verdampfung annehmen, daß auf den horizontalen Strecken der Bahn die Geschwindigkeit respective 25,2 und 15,2 Meilen in der Stunde betrage. Unter dieser Voraussetzung ergibt sich für den Personentransport eine Verdampfung von 59,7 Kubikfuß und für den Gütertransport eine Verdampfung von 37 Kubikfuß in der Stunde. Um die Verdampfung für eine Fahrt zu erhalten, sollten wir jetzt, wie wir vorher bei der Liverpool-Manchester-Bahn gethan, die Durchlaufzeit für jeden einzelnen Theil der Bahn berechnen. Das Gefälle der Bahn beträgt nirgends mehr als  $\frac{1}{300}$ . Bei diesem Gefälle übersteigt die zum Durchlaufen einer Rampe aufwärts und abwärts nöthige Zeit nur um 1 bis 2 Proc. die Durchlaufzeit für eine hori-

horizontale Strecke von derselben Länge. Ein noch geringerer Unterschied würde sich in dieser Rücksicht ergeben zwischen einer horizontalen Bahn und einer Rampe, deren Gefälle kleiner als  $\frac{1}{300}$ , so wie zwischen Rampen, die beide ein Gefälle haben, welches  $< \frac{1}{300}$ . Wir können deswegen die erwähnte Rechnung, welche, der vielen verschiedenen Rampen auf dieser Bahn wegen, sehr weitläufig würde, ohne einen erheblichen Fehler zu begehen, dadurch abkürzen, daß wir sämtliche Rampen in zwei Classen theilen, wovon die eine alle diejenigen, deren Gefälle  $> \frac{1}{600}$ , und die andere alle Rampen, deren Gefälle  $< \frac{1}{600}$ , und die horizontalen Theile der Bahn enthält, und dann die ersteren sämtlich als Rampen von  $\frac{1}{300}$  und die letzteren als horizontale Strecken in Rechnung bringen. Demnach können wir die Verbampfung auf folgende Weise berechnen:

Die Länge sämtlicher Strecken der Bahn, deren Gefälle $< \frac{1}{600}$ . . . . .	48,0 Meilen
Die Länge sämtlicher Strecken, deren Gefälle $> \frac{1}{600}$ . . . . .	64,5 —
	<hr/> 112,5 Meilen.

### Tabelle V.

#### Personentransport.

Verbampfung = 59,7 Kubikfuß in der Stunde. Gewicht des Wagenzuges = 24,15 Tonnen.

Gefälle der Bahn.	Beim Hinanfahren.		Beim Hinabfahren.	
	Geschwindigkeit in Meilen per Stunde.	Durchlaufzeit in Minuten für eine Meile.	Geschwindigkeit in Meilen per Stunde.	Durchlaufzeit in Minuten für eine Meile.
0	25,2	2,38	25,2	2,38
$\frac{1}{300}$	21,7	2,76	29,3	2,05

Eine Rampe, deren Länge 1 Meile und deren Gefälle  $\frac{1}{300}$  beträgt, wird in beiden Richtungen von dem

Wagenzuge durchlaufen in  $2,76 + 2,05$  . . . . . 4,81 Minuten

Eine horizontale Strecke von 2 Meilen Länge wird durchlaufen in  $2 \times 2,38$  . . . . . 4,76 —

Unterschied = 0,05 Minuten.



Die Dauer einer Fahrt, hin und zurück zwischen London und Birmingham, ist folglich,

$$\begin{aligned} 112,5 \times 4,75 &= 535,52 \text{ Minuten,} \\ 64,5 \times 0,05 &= 3,23 \text{ —} \\ \hline &538,75 \text{ Minuten, } ^{59)} \end{aligned}$$

Und die Verdampfung während desselben ist

$$\frac{538,75 \times 59,7}{60} = 536,06 \text{ Kubikfuß,}$$

### Tabelle VII.

#### Gütertransport.

Verdampfung = 37 Kubikfuß in der Stunde, Gewicht des  
Wagenzuges = 59,5 Tonnen.

Gefäll der B a h n.	Beim Hinanfahren.		Beim Hinabfahren.	
	Geschwindig- keit in Meilen per Stunde.	Durchlaufszeit in Minuten für eine Meile.	Geschwindig- keit in Meilen per Stunde.	Durchlaufszeit in Minuten für eine Meile.
0	15,2	3,95	15,2	3,95
$\frac{1}{500}$	11,1	5,41	24,6	2,78

Eine Rampe, deren Länge 1 Meile und deren Gefäll  $\frac{1}{500}$  beträgt, wird also in beiden Richtungen von den

Wagenzügen durchlaufen in  $5,41 + 2,78 \dots \dots \dots 8,19$  Minuten

Eine horizontale Strecke von 2 Meilen Länge wird

durchlaufen in  $2 \times 3,95 \dots \dots \dots 7,90 \dots \dots \dots$

Unterschied = 0,29 Minuten.

Beim wirklichen Betriebe findet indessen ein kleinerer Unterschied statt. Wir haben schon bei der Betrachtung des Betriebes der Liverpool-Manchester-Eisenbahn darauf aufmerksam gemacht, daß beim Hinanfahren der dortigen starkgeneigten Rampen der Maschinist die Verdampfung steigere. Auf einer Bahn, welche aus abwärts und fallenden und steigenden Strecken besteht, deren Gefälle zugleich nicht so bedeutend wie das der erwähnten Rampen ist, wird sich dieses nicht so regelmäßig und in dem Grade ausführen lassen wie dort. Wenn

55) Es ergibt sich hieraus eine mittlere Geschwindigkeit von  
 $\frac{225 \times 60}{538,75} = 25,05$  Meilen in der Stunde.

indessen die Geschwindigkeit nicht bedeutend ist, also eine gleiche Abnahme derselben mehr bemerkbar wird wie es beim Gütertransport der Fall ist, so wird doch immer dieses Verfahren des Maschinenisten stattfinden, welches ihm um so leichter wird, da die gewöhnliche Verdampfung hier zugleich ziemlich weit von der größtmöglichen der Maschine entfernt ist. Das Entgegengesetzte geschieht beim Hinabfahren. Freilich wird der Unterschied der mittleren Geschwindigkeit nie, oder doch nur ausnahmsweise ganz hiedurch aufgehoben werden; wir können aber ohne Zweifel voraussetzen, daß dieses zur Hälfte geschehe. Wir erhalten dadurch für unsere fernere Berechnung einen Unterschied von 0,15 Minuten. Man könnte vielleicht einwenden, daß wir zu dieser Annahme nicht berechtigt wären, da es sich hier nur um die Berechnung der Verdampfung handle, und die Verdampfung unter den genannten Umständen aufhören konstant zu seyn, wie wir sie doch betrachten. Es ist indessen zu bemerken, daß wenn die Geschwindigkeit auf die angegebene Art sowohl beim Hinan- als Hinabfahren konstant und gleich der auf der horizontalen Bahn gehalten wird, auch die gesammte Verdampfung dieselbe ist, wie wenn die Maschine eine gleiche Strecke auf horizontaler Bahn durchläuft<sup>36)</sup>; daß also auf jeden Fall aus der erwähnten Verfahrensweise des Maschinenisten eine Ersparnis an Dampf, ungefähr proportional mit der Zeitersparnis, entspringt.

Wir bekommen daher für die Dauer einer Fahrt beim Gütertransport hin und zurück:

$$\begin{aligned}
 112,5 \times 7,90 &= 888,75 \text{ Minuten} \\
 61,5 \times 0,15 &= 9,23 \\
 \hline
 &898,43 \text{ Minuten. } ^{37)}
 \end{aligned}$$

Die mittlere Verdampfung für zwei Fahrten ist also

$$\frac{898,43 \times 37}{60} = 552,90 \text{ Rubelmaß.}$$

36) Für die Verdampfung einer Maschine, während dieselbe sich auf einer Rampe bewegt, gibt de Pambour den Ausdruck:  $a = 5280 \frac{1+e}{1} q (1+\delta) \nu$

$\left[ \left( \frac{1}{2} + \delta \right) M + g m + \frac{1}{2} v^2 + \frac{F}{1+\delta} + \frac{d^2 l}{(1+\delta) D} \left( \frac{n}{q} + p + p' \right) \right]$ , wo  $\delta$  den mit doppelten Belieben vorzeichen willkürlich das + für das Hinanfahren, das - für das Hinabfahren gilt. Addirt man die Verdampfung während des Hinanfahrens zu der während des Hinabfahrens, fallen die Glieder, worin  $g$  vorkommt, gänzlich weg, und man erhält daher für die Verdampfung denselben Ausdruck, als wenn die Maschine auf horizontaler Bahn eine Strecke gleich der doppelten Länge der Rampe durchlaufen hätte.

37) Die mittlere Geschwindigkeit wäre demnach  $\frac{225 \times 60}{898,43} = 15,03$  Meilen in der Stunde.

Für den gesammten Verkehr während der oben genannten Zeit haben wir also Folgendes:

Anzahl der Fahrten mit Personen = 3328;

Anzahl der Fahrten mit Gütern = 624;

Verdampfung beim Personentransport:  $\frac{3328}{2} \times 536,06 = 892004$  Kubf.;

Verdampfung beim Gütertransport:  $\frac{624}{2} \times 553,90 = 172817$  —

Anzahl der von den Maschinen durchlaufenen Meilen:

beim Personentransport:  $3328 \times 112\frac{1}{2} = 374400$ ;

beim Gütertransport:  $624 \times 112\frac{1}{2} = 70200$ .

Die mittlere Arbeitszeit für zwei Fahrten beträgt beim Personentransport 9 Stunden und beim Gütertransport 15 Stunden. Es ist daher die gesammte Arbeitszeit

für den Personentransport =  $\frac{3328}{2} \times 9 = 14976$  Stunden;

für den Gütertransport =  $\frac{624}{2} \times 15 = 4680$  —

Wir nahmen vorher an, bei der Berechnung der Kosten des Brennmaterials auf der Liverpool-Manchester-Eisenbahn, daß zur Verdampfung von 1 Kubikfuß Wasser 10,7 Pfd. Coals erforderlich wären. Der Coalsverbrauch der neueren Maschinen, wie die der London-Birmingham-Eisenbahn, ist indessen nur 9,2 Pfd. per Kubikfuß Wasser. Der Preis der Coals auf dieser Bahn ist uns nicht genau bekannt; aber auf der Grand-Junction-Eisenbahn ist er, während der hier in Rede stehenden Periode, 29 Sh. per Tonne gewesen. Da diese Eisenbahn mit der London-Birmingham-Bahn in unmittelbarer Verbindung steht, so wird hier ungefähr derselbe Preis anzunehmen seyn. Wir wollen ihn etwas größer, = 30 Sh. per Tonne setzen, weil der Coak bekanntlich in London theurer ist. Die Ausgabe für Aufladen der Coals und Aufpumpen des Wassers ist weiter oben in Theilen der Kosten des Brennmaterials auf der Liverpool-Manchester-Bahn bestimmt. Es ist daher einleuchtend, daß wenn der Preis der Coals steigt, aber der Arbeitslohn derselbe bleibt, wie dort, welches hier wohl angenommen werden darf, wir auch bei der Berechnung dieser Ausgabe den Preis der Coals auf jener Bahn zum Grunde legen müssen. Es ergibt sich demnach folgende Kostenberechnung:

	Für den Per- sonentransport.	Für den Gütera- transport.
Für Coaks	$\left\{ \begin{array}{l} \frac{892004 \times 9,2 \times 30}{2240 \times 20} \times 1,3172 = 7239 \text{ Pfd. St.} \\ \frac{172817 \times 9,2 \times 30}{2240 \times 20} \times 1,3172 \dots\dots\dots 1402 \text{ Pfd. St.} \end{array} \right.$	
Für Aufladen der Coaks und Auspumpen des Wassers	$\left\{ \begin{array}{l} \frac{892004 \times 9,2 \times 23,5}{2240 \times 20} \times 0,1592 = 685 \text{ —} \\ \frac{172817 \times 9,2 \times 23,5}{2240 \times 20} \times 0,1592 \dots\dots\dots 133 \text{ —} \end{array} \right.$	
Unterhaltungskosten und Ausgaben für Salz, Dehln.	$\left\{ \begin{array}{l} \frac{374400 \times 13,717}{240} \dots\dots\dots 21599 \text{ —} \\ \frac{70200 \times 13,717}{240} \dots\dots\dots 4012 \text{ —} \end{array} \right.$	
Arbeitslohn der Maschinenisten und Feizer	$\left\{ \begin{array}{l} \frac{19,377 \times 14976}{240} \dots\dots\dots 1209 \text{ —} \\ \frac{19,377 \times 4680}{240} \dots\dots\dots 378 \text{ —} \end{array} \right.$	
	30532 Pfd. St.	5925 Pfd. St.
Für den gesammten Verkehr		30532 —
		36457 Pfd. St.

Nach den Büchern der Compagnie haben sich die Ausgaben, welche mit der Benutzung der Locomotiven in dem genannten halben Jahre verbunden gewesen sind, belaufen auf . . . . . 31246 Pfd. St.

Da die Locomotiven noch ganz neu waren, so ist für die Verringerung ihres Werthes, wie Seite 164 bemerkt, eine Summe in Rechnung zu bringen. Diese ist von der Compagnie selbst für das halbe Jahr zu 5 Proc. des Werthes zu Anfang des Semesters angeschlagen, oder zu . . . . . 4724 —

35970 Pfd. St.

Der Unterschied zwischen dem mittelft unserer Methode erhaltenen Resultat und dem, welches die Erfahrung gegeben, ist daher

$$36457 - 35970 = 487 \text{ Pfd. St.}$$

oder  $1\frac{1}{2}$  Proc.

## b. Die belgischen Eisenbahnen.

Während der neun ersten Monate des Jahres 1839 belief sich auf den belgischen Eisenbahnen die Einnahme für den Personentransport auf 2774671 Fr. <sup>59)</sup>. Es kostet ein Platz in den Wagen erster Classe 8 Cent.; in denen der zweiten Classe 5 Cent. und in den Wagen dritter Classe 3 Cent. per Kilometer. Im Jahre 1839 haben 233266 Personen Plätze erster Classe, 618296 Personen Plätze zweiter Classe und 1049378 Personen Plätze dritter Classe genommen. Demnach ist die mittlere Einnahme per Person und Kilometer 4,264 Cent. und der gesammte Personenverkehr in den neun ersten Monaten des genannten Jahres hat sich belaufen auf

$$\frac{2774671}{0,04264} = 65071021 \text{ Personen,}$$

1 Kilometer weit transportirt. Die Einnahme für Uebergewicht an Gepäc und für andere mit den Personenzugzügen transportirte Gegenstände betrug 99371,79 Fr. Da der Transport dieser Sachen, mit Rücksicht auf ihr Gewicht, bezahlt wird ungefähr wie der Personentransport in den Wagen dritter Classe, so läßt sich derselbe darstellen durch

$$\frac{99371,79}{0,03} = 3312393 \text{ Personen,}$$

1 Kilometer weit transportirt. Der gesammte Transport, welcher mit den Personenzugzügen stattgefunden, beläuft sich demnach auf 68383414 Personen, 1 Kilometer weit transportirt.

Der Gütertransport hat in der erwähnten Periode 276957 Fr. eingebracht. Der mittlere Preis per Tonne und Kilometer ist 16 Cent. Es hat daher der gesammte Gütertransport

$$\frac{276957}{0,16} = 1730982 \text{ Tönnen,}$$

1 Kilometer weit transportirt, betragen. Die größte Ladung eines Wagens ist zu 3 Tönnen festgesetzt, und die Anzahl der geladenen Wagen beträgt beim Gütertransport im Durchschnitt 20 per Zugzug. Die beim Gütertransport von den Locomotiven durchlaufene Anzahl Kilometer ist daher

$$\frac{1730982}{20 \times 3} = 28850.$$

Da nun, Nothomb's Angabe zufolge, die sammtlichen Locomotiven in den genannten neun Monaten 136834 Meilen oder 634170

58) Travaux publics en Belgique. Chemins de fer et routes ordinaires, 1830 — 1839 etc. Par M. Nothomb,

Kilometer durchlaufen haben, so beträgt die Anzahl der beim Personen-transport von den Locomotiven durchlaufenen Kilometer

$$684170 - 28880 = 655290.$$

Es kommen daher im Durchschnitt

$$\frac{6838244}{655290} = 113 \text{ Personen}$$

auf einen Wagenzug. Nehmen wir an, daß die mittlere Anzahl der Wagen per Wagenzug 9 sey, so erhalten wir folgendes mittlere Gewicht für einen Personenwagenzug:

9 Wagen, im Durchschnitt jeder von 3 Tonnengewicht. . . 27 Tonnen

113 Personen mit Gepäc, 80 Kilogr. per Person . . .

36 Tonnen.

Nehmen wir ferner an, daß beim Gütertransport ein Wagenzug im Durchschnitt aus 25 Wagen bestehe, so erhalten wir das mittlere Gewicht eines Wagenzuges

$$= 25 \times 1,5 + 20 \times 3 = 97,5 \text{ Tonnen.}$$

Die zum Personentransport verwendeten Maschinen sind von verschiedenen Dimensionen; der Durchmesser der Cylinder variiert von 11 bis 13 Zoll. Der Durchmesser der Treibräder ist bei allen = 5 Fuß. Wir wollen daher eine Maschine von mittlerer Größe bei unsern Berechnungen zum Grunde legen, indem wir annehmen, daß der Durchmesser der Cylinder = 12 Zoll und das Gewicht der Maschine = 10 Tonnen sey. Bei einer Bruttolast des Wagenzuges von 36 Tonnen und einer Geschwindigkeit von 24,5 Meilen in der Stunde ergibt sich für eine solche Maschine eine Verdampfung von 69,3 Kubikfuß in der Stunde.

Die zum Waarentransport verwendeten Maschinen haben Cylinder von 14 Zoll Durchmesser. Ihr Gewicht beträgt 12 Tonnen, und der Durchmesser der Treibräder ist = 4 Fuß 6 Zoll. Berechnet man für eine solche Maschine die Verdampfung bei einer Geschwindigkeit von 15 Meilen in der Stunde und einer Last von 97,5 Tonnen, so erhält man dieselbe = 60,9 Kubikfuß in der Stunde.

Der Preis der Coaks ist 36 Fr. oder 28,6 per Tonne. — Der Arbeitslohn ist in Belgien geringer als in England, ungefähr in dem Verhältniß wie 3 : 4. Dieser letztere Umstand hat nicht allein Einfluß auf den Lohn der Maschinen und Heizer, sondern auch auf die Unterhaltungskosten der Maschinen und die Ausgaben für Aufladen der Coaks und Aufpumpen des Wassers, welche letztere Ausgaben alleinst in Arbeitslohn bestehen. Auf der Liverpool-Manchester-Eisenbahn beträgt von den 20471  $\text{Fr. St.}^{\text{er}}$  an Unterhaltungskosten

und Ausgaben für Dehl, Talg u. s. w., welche beide Ausgaben wir zusammenfassen, der Arbeitslohn 9834 Pfd. St., also ungefähr die Hälfte. Die gesammte Ausgabe wird daher in Belgien um  $\frac{1}{8}$  kleiner seyn als in England.

Die Unterhaltungskosten der Maschinen nehmen nothwendig zu mit ihrer Größe und ihrem Gewichte; in welchem Verhältniß, möchte indessen aus Mangel an Erfahrungen kaum möglich seyn, genau anzugeben. Wir wollen annehmen, daß die Unterhaltungskosten zunehmen wie die Quadratwurzel des Gewichts, wobei wir uns auf die Preise der neuen Maschinen stützen, welche ungefähr in diesem Verhältniß steigen.

Hieraus ergibt sich folgende Berechnung der in Belgien mit der Benutzung der Locomotiven verbundenen Kosten per Meile auf horizontaler Bahn.

a. Beim Personentransport.

$$\text{Für Coaks: } \frac{69.3 \times 9.2 \times 28.6 \times 12}{2240 \times 24.5} \times 1.3172 = . . . 5.252 \text{ Pence}$$

$$\text{Für Aufladen der Coaks und Aufpumpen des Wassers} \\ \frac{69.3 \times 9.2 \times 23.5 \times 12}{2240 \times 24.5} \times 0.1592 \times \frac{5}{8} = . . . 0.391 \text{ —}$$

$$\text{Unterhaltungskosten und Ausgaben für Dehl, Talg, Sand} \\ \text{u. s. w. } 13.717 \times \frac{7}{8} \times \sqrt[10]{\frac{10}{8}} . . . . . 13.418 \text{ —}$$

$$\text{Lohn der Maschinisten und Heizer } \frac{19.377}{24.5} \times \frac{3}{4} . . . . . 0.593 \text{ —}$$

$$\text{Gesamtkosten per Meile} = 19.654 \text{ Pence} \\ \text{oder } 128,26 \text{ Cent. per Kilometer.}$$

b. Beim Gütertransport.

$$\text{Für Coaks: } \frac{60.9 \times 9.2 \times 28.6 \times 12}{2240 \times 15} \times 1.3172 . . . . . 7.538 \text{ Pence}$$

$$\text{Für Aufladen der Coaks und Aufpumpen des Wassers} \\ \frac{60.9 \times 9.2 \times 23.5 \times 12}{2240 \times 15} \times 0.1592 \times \frac{5}{8} . . . . . 0.562 \text{ —}$$

$$\text{Unterhaltungskosten und Ausgaben für Dehl, Talg, Sand} \\ \text{u. s. w. } 13.717 \times \sqrt[12]{\frac{12}{8}} \times \frac{7}{8} . . . . . 14.700 \text{ —}$$

$$\text{Lohn der Maschinisten und Heizer } \frac{19.377}{15} \times \frac{5}{4} . . . . . 0.969 \text{ —}$$

$$\text{Gesamtkosten per Meile} = 25.769 \text{ Pence} \\ \text{oder } 155,10 \text{ Cent. per Kilometer.}$$

Das Gefäß ist bekanntlich auf dem größten Theil der belgischen Eisenbahnen sehr geringe. Nirgends, mit Ausnahme einiger ganz kurzen Strecken, übersteigt dasselbe  $\frac{1}{300}$ , und die Länge der Strecken von einem solchen Gefälle ist, im Verhältniß zur Länge der gesammten

Bahnen, nur unbedeutend. Da nun gar, wie wir weiter oben gesehen, der Einfluß eines Gefälles von  $\frac{1}{300}$  auf die Kosten der Locomotivkraft keinesweges bedeutend ist, so können wir, ohne einen erheblichen Fehler zu begehen, die belgischen Eisenbahnen bei unserer Berechnung als horizontal betrachten.

Die sämmtlichen durch die Locomotiven verursachten Kosten sollten demnach während der neun ersten Monate des Jahres 1839 betragen haben:

beim Personentransport:	605320	$\times$ 1,2836	=	776383	Fr.
beim Gütertransport:	28850	$\times$ 1,5510	=	44746	—
				<hr/>	
				821129	Fr.

Die Kosten, welche beim wirklichen Betriebe mit der Benutzung der Locomotiven verbunden gewesen sind, findet man in dem vorher genannten Werke nicht für sich angegeben, sondern nur unter der Benennung von Transportkosten in einer Summe mit den auf die Unterhaltung der Wagen verwendeten Kosten. Diese gesammten Transportkosten haben sich in den neun ersten Monaten des Jahres 1839 auf 1067522 Fr. belaufen. Um zu bestimmen, welcher Theil dieser Kosten von den Locomotiven herrührt, wollen wir untersuchen, welches Verhältniß auf einer anderen Bahn, über deren Betrieb wir genauere Nachrichten besitzen, zwischen den gesammten Transportkosten und den von den Locomotiven verursachten Ausgaben stattgefunden hat. Hierzu wird uns wieder der Betrieb der Liverpool-Manchester-Bahn während der vorhin erwähnten Periode vom 1. Jul. 1833 bis zum 30. Jun. 1834 dienen. Da auf den belgischen Eisenbahnen der Gütertransport sehr gering ist im Verhältniß zum Personentransport, so wird es am richtigsten seyn, jenes Verhältniß allein aus den Kosten des Personentransports auf der Liverpool-Manchester-Bahn abzuleiten. Die Unterhaltungskosten der Personenwagen waren daselbst folgende:

Reparationskosten	{ Materialien . . . . .	1697	Psd. St.
	{ Arbeitslohn . . . . .	2263	— —
Dehl. Talg u. s. w. . . . .		555	— —
Berschiedene kleinere Ausgaben . . . . .		442	— —
		<hr/>	
		4957	Psd. St.

Die beim Personentransport mit der Benutzung der Locomotiven verbundenen Kosten beliefen sich auf 15338 Psd. St. (Tab. VII). Um das Verhältniß zwischen diesen beiden Summen zu unserm Zweck benutzen zu können, müssen wir indessen jede derselben zuvor dem Betriebe der belgischen Bahnen anzupassen suchen. Die Anzahl der Wagen per Wagenzug auf der Liverpool-Manchester-Eisenbahn beträgt 6, in Belgien im Durchschnitt 9. Die Unterhaltungskosten der



Wagen sind daher mit  $\frac{1}{2}$  zu multipliciren. Wegen des geringeren Arbeitslohnes in Belgien ist zuvor  $\frac{1}{4}$  des darin vorkommenden Arbeitslohnes davon abzuziehen. Wir erhielten daher die auf den belgischen Bahnen mit der Benutzung einer Locomotive zum Personen-transport verbundenen Kosten per Meile = 19,654 Pence; berechnet man dieselben für die Liverpool-Manchester-Bahn per Meile, erhält man sie = 19,021 Pence. Die erwähnten Summen sind daher auf folgende Weise zu verändern:

$$\text{Für die Wagen: } \left[ 4957 - \frac{1}{4} \cdot 2265 \right] \times \frac{5}{2} = 6586 \text{ Pf. St.}$$

$$\text{Für die Locomotiven: } 15338 \times \frac{19,654}{19,021} \dots = 15848 \text{ — —}$$


---


$$22434 \text{ Pf. St.}$$

Aus der Totalsumme der Transportkosten erhalten wir demzufolge für die mit der Benutzung der Locomotiven verbunden gewesenen Ausgaben

$$\frac{1067522 \times 15848}{22434} = \dots \dots \dots 754004 \text{ Fr.}$$

Durch unsere Berechnung erhalten wir für dieselbe eine

$$\text{Summe von } \dots \dots \dots 821129 \text{ —}$$


---


$$67036 \text{ Fr.}$$

Dieser Unterschied rührt daher, daß noch für die Abnahme des Werthes der größtentheils neuen belgischen Maschinen eine Summe zu veranschlagen ist. Die Anzahl der Locomotiven belief sich zu Anfang des Jahres 1839 auf 52. Diese waren seit 1835 nach und nach angeschafft, zum größten Theil aber erst in den beiden letzten Jahren. Der Werth von 52 Locomotiven mit Munitionswagen, im Durchschnitt jede zu 45000 Fr., beträgt 2340000 Fr. In neun Monaten sollten die Locomotiven daher 3 Proc. ihres Werthes verloren haben, welches Resultat gewiß der Wahrheit sehr nahe kommt. Wir erhalten daher auch hier eine gute Uebereinstimmung des durch unsere Methode erlangten Resultats mit der Erfahrung.

(Der Beschluß folgt im nächsten Hefte.)

XXVIII.

Verbesserte Methode die Schaufelräder der Dampfschiffe mit den Maschinen in und außer Verbindung zu setzen, worauf sich Joshua Field, Ingenieur zu Lambeth in der Graffschaft Surrey, am 22. März 1841 ein Patent erteilen ließ.

Aus dem London Journal of arts. Febr. 1842, S. 5.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die verbesserte Methode, Schaufelräder ein- und auszurufen, besteht darin, daß man der Radwelle eine horizontale Bewegung seitwärts erteilt. Die Art und Weise, wie dieser Zweck errichtet ist, wird aus den beigelegten Abbildungen deutlich werden.

Fig. 22 ist ein senkrechter Längendurchschnitt quer durch die Welle des Schaufelrades; Fig. 23 ein senkrechter Querschnitt in der Längsrichtung der erwähnten Welle, und Fig. 24 ein Grundriß. A ist die Schaufelradwelle und B die an dem Ende dieser Welle befindliche Kurbel; C das zur Unterstützung des Halses der Welle A dienliche eiserne Gestell; d das untere Messinglager, worin der Hals a dieser Welle sich dreht; D der Krummzapfen und E die Welle desselben; F das zur Unterstützung der letzteren dienliche Eisenstück; f das untere und g das obere Messinglager, worin der Hals der Welle B sich dreht; G der Defel ober oberer Theil des Lagers, welcher den Theil g an seiner Stelle erhält; H, h der in den Kurbelarm D fest eingelassene und in horizontaler Richtung von demselben hervorstehende Kurbelzapfen; I derjenige Theil des letzteren, in welchen die Lenkstange eingehängt wird; k das äußerste Ende dieses Zapfens, welches in ein am Ende des Krummzapfens B befindliches Loch tritt.

Man ersieht aus Fig. 23, daß der Hals a, der zum Krummzapfen B gehörigen Welle A länger ist als die Lagerballe b, damit die Achse A sich längs dieser Welle so weit verschieben lasse, daß der zur Radwelle gehörige Kurbelarm B in die durch Punktstrichung angedeutete Lage x gelangt, dann ist das Schaufelrad ausgerufen.

Der Mechanismus zur seitlichen Verschiebung der Welle steht auf folgende Weise mit dem Defel J in Verbindung. Das obere Lager d ist so in den Defel J eingefügt, daß es sich in demselben horizontal in der Längsrichtung der Welle verschieben läßt. Dieses Lager nimmt die ganze Länge des Halses a der Welle A ein, so daß es den Raum zwischen den Schultern dieses Halses erfüllt; das untere Lager b jedoch ist kürzer als der Hals a.

Die Welle b ist unbeweglich in ihrem Lager C befestigt. Ma

die Wase d in ihrem Defel J zu verschieben, ist eine excentrische Scheibe k in dem zwischen der oberen Seite der Wase d und der Unterfläche des Defels J befindlichen Raume angebracht. Das Excentricum k sitzt an einer aufrechten Welle l, welche durch eine an dem Defel J angebrachte senkrechte Hülse m geht. An dem oberen Ende der Achse l befindet sich ein Zahnrad i, das den Zwen hat, die Achse und mit ihr das Excentricum k in Umdrehung zu setzen. Das Excentricum ist in einer in der Wase d befindlichen Vertiefung eingeschlossen, so daß sein Umfang die beiden geraden, einander parallelen Seiten dieser Vertiefung berührt. Wenn daher dem Excentricum eine ganze oder halbe Umdrehung ertheilt wird, so verschiebt es das Lager d in seinem Defel und mit demselben die Welle A sammt dem Krummzapfen B.

Die senkrechte Welle l kann dadurch umgedreht werden, daß eine endlose Schraube p in das an der Achse l sitzende Stirnrad i greift; an der Achse n der Schraube p ist eine Handhabe o angebracht.

Um der Stellung der Welle A, sie mag ein- oder ausgerückt seyn, mehr Sicherheit zu geben, sind zwei um die Stifte t, t drehbare Aufhälter oder Klauen r, r dergestalt angebracht, daß sie, wenn die Krummzapfen eingerückt sind, in die im Oberlager d befindlichen Kerben greifen, wie die Punktirungen in Fig. 22 und 24 andeuten, und es dadurch unmöglich machen, daß die Achse A auswärts sich bewege oder mit der Maschine außer Verbindung komme. Die beiden Aufhälter s, s sind während dieser Zeit außer Thätigkeit und von der Lagerwase d entfernt.

Ehe man das Schaufelrad außer Verbindung mit der Maschine setzt, müssen die beiden Klauen r, r aus den Kerben der Lagerwase d entfernt werden. Wenn die Operation des Ausrückens der Welle ausgeführt und die Wase d in die in Fig. 23 durch punktirte Linien bezeichnete Lage gebracht worden ist, so werden die beiden Klauen s, s in die Höhe gedreht, so daß sie in die an dem anderen Ende der Wase d angebrachten Kerben eingreifen und dadurch verhindern, daß die Welle A sich einwärts verschiebe und mit der Maschine in Verbindung komme.

Wenn das Schaufelrad eingerückt werden soll, so muß es so weit gedreht werden, bis der Kurbelarm B dem Kurbelarm D der Maschine gerade gegenüber zu stehen kommt, so daß das äußerste hervorstehende Ende h des Kurbelzapfens dem in dem Kurbelarme B befindlichen Loch, welches zur Aufnahme des Zapfenendes bestimmt ist, genau gegenüber liegt. Während nun die Theile des Krummzapfens in dieser Stellung festgehalten werden, setzt man die Hand-

Kurbel a in Umdrehung, um die Welle des Schaufelrades seitwärts zu bewegen und die Verbindung zu bewerkstelligen. Um aber das Schaufelrad, wenn es ausgerückt ist, bequem umbrehen und, wenn es in der gehörigen Lage sich befindet, bis zu seiner Vertuppelung fest halten zu können, mag einer der Schaufelradfränze verzahnt und je nach Erforderniß mit einem langen Getriebe in Eingriff gebracht werden; das Getriebe läßt sich von einem Manne vermittelst einer Kurbel umbrehen, um das Schaufelrad in die geeignete Lage zu bringen.

Die Ansprüche des Patentträgers beziehen sich auf die beschriebene Methode, dem Schaufelrade vermittelst eines geeigneten Mechanismus eine Bewegung seitwärts in der Richtung seiner Länge zu erteilen, so daß der Kurbelarm der Radwelle mit dem äußersten Ende des am Kurbelarme der Maschine befindlichen Zapfens in Verbindung gebracht und von demselben entfernt werden kann, und zwar nur so weit, als nöthig ist, um das Ein- und Ausrüken des Schaufelrades zu bewerkstelligen.

## XXIX.

Verbesserungen an Oefen zur Dampfkesselfeuerung, worauf sich Andreas Kurz, Chemiker in Liverpool, am 5. Nov. 1840 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts. Febr. 1842, S. 15.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Gegenwärtige Verbesserungen bestehen in einer neuen und eigenthümlichen Anordnung der Roststangen, worauf das Brennmaterial zu liegen kommt, in Verbindung mit einer verbesserten Einrichtung gewisser Luftcanäle.

Der Hauptzweck der in Rede stehenden Verbesserungen geht darauf hinaus, durch Rauchverzehrung eine Brennmaterialersparniß zu erzielen, indem man den Rauch und andere gasartige Verbrennungsproducte verhindert, durch den Schornstein zu entweichen. Dieser Zweck wird theils durch die eigenthümliche Stellung der Roststangen, theils durch die besondere Einrichtung und Bauart der Luftcanäle erreicht. Letztere führen nämlich an verschiedenen Stellen erhitzte Luft in den Ofen, die durch eine unbestimmte Menge in den Seitenwänden des Ofens und in der Vorderseite der Feuerbrücke angebrachte Oeffnungen oberhalb des Rostes in den Feuerraum bringt, und eine vollständige Verbrennung des Rauchs und der sonstigen gasartigen Producte veranlaßt.

Das Princip der Verbesserungen wird aus den Figuren 74 bis 79, worin zwei verschiedene Ofenconstructions dargestellt sind, deutlich werden. Fig. 74 ist eine Endansicht des Kessels und Ofens; Fig. 75 ein Querschnitt desselben; Fig. 76 ein Grundriß des Ofen gemäuers und der Aufstände ohne den Kessel und die obere Ziegelbedeckung. Fig. 77 liefert eine Ansicht des Ofens in isometrischer Perspective, wobei eine der äußeren Mauern weggelassen ist. Diese Ofenconstruction besteht aus zwei abgesonderten Feuerkammern, welche durch die Seitenmauern a, b, c und die Roßstangen d, e, f gebildet werden.

Aus Fig. 77 ist ersichtlich, daß jeder Roß aus drei verschiedenen Reihen Roßstangen besteht; die mit d bezeichnete Reihe ist von dem Schürloch gegen die Brücke hin abwärts schräg geneigt; die Abtheilung e ist vollkommen horizontal und die Abtheilung f gegen die Brücke hin auf schräg gestellt. Alle drei Abtheilungen bilden demnach einen hohlen Roß, welcher in der Mitte für die gewöhnlichen Zwecke des Heizens tief genug ist. In Folge dieser Einrichtung erhält man eine gegen die Brücke zu sich verminderte Kohlenschichte, wodurch die Verbrennung des Rauchs befördert wird, indem hauptsächlich an der zunächst unter der Brücke befindlichen Stelle Luft zwischen den Roßstangen und glühenden Kohlen hindurchstreicht.

Sämmtliche Roßstangen d, e, f werden von hohlen Querstangen g, g unterstützt, welche in die Seitenmauern a, c und die Zwischenmauer b des Ofens eingesetzt sind, und mit den in dem Mauerwerk des Ofens befindlichen Luftkammern h, h in Communication stehen. Die Luftkammern h, h stehen durch die Oeffnungen i, i mit den Feueräumen in Verbindung. Die hohlen Tragstangen g, g haben unten bei j Oeffnungen in den Aschenfall, und stehen also vermittelst der Canäle h, h auch mit den Oeffnungen i, i in Communication.

Die Canäle h, h sind gegen die äußere Luft durch die Thüren h\*, h\*, welche nur zum Behuf der Reinigung der Canäle gelegentlich geöffnet werden, abgeschlossen. Wenn man die Schürlocher k, k ganz und den Aschenfall bis auf eine kleine Oeffnung verschlossen hat, so strömt die Luft in die hohlen Tragstangen g, g, von da in die Canäle h, h, wo sie bedeutend erwärmt wird, und gelangt von da durch sämmtliche Oeffnungen i, i in den Ofen. Hier bewirkt sie die vollständige Verbrennung aller brennbaren Stoffe, welche sonst als Rauch oder andere gasartige Producte durch den Rauchfang entweichen würden. Sollte dennoch einiger Rauch unverbrennt davon gehen, so kann man den Lufterhitzungsanlagen eine weitere Ausdehnung geben, indem man die hohlen Träger g, g mit Seitenkanälen in Ver-

bindung setzt, die in eine andere in der Ofenbrücke angebrachte Luftkammer einmündet.

Die Figuren 78 und 79 repräsentiren eine andere Ofenconstruction. Fig. 78 ist der Querschnitt und Fig. 79 der Längendurchschnitt eines verbesserten Ofens in Anwendung auf einen Röhrenkessel. Der Hauptsache nach kommt diese Construction mit der bereits beschriebenen überein. In der Brücke m. befindet sich f. die einzige Oefen-Canal n, welcher sich des ganzen Breites des Ofens entlang in den Feuerraum mündet und mit den hohlen Trägern g. g. in Communication steht. In Folge dieser Einrichtung wird allen gegen den Steinschutt hin entweichende Rauch vollständig consumirt.

Die Anordnungen des Patentträgers beziehen sich auf die eigenthümliche Stellung der Koffstangen, auf die hohlen Tragstangen in Verbindung mit den Aufheizungsanalen, und auf den Luftcanal in der Feuerbrücke.

### XXX.

Versuche über das Abdampfungsvermögen verschieden construirter Kessel oder Pfannen. Von E. W. Williams Esq. (Aus einem Vortrage desselben in der polytechn. Gesellschaft zu Liverpool.)

Aus dem Mechanics' Magazine. Okt. 1841, S. 537.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Versuche erstreckten sich auf drei Abdampfungs-Pfannen. In jede Pfanne wurden 22 Pfd. Wasser gegossen; ein weiter Gasbrenner lieferte die Hitze. Auf jede Pfanne wurden in 2 Stunden 40 Minuten 30 Kubikfuß Gas verwendet. Fig. 19 ist eine ebene Pfanne, welche 4 Pfd. 14 Unzen Wasser verdampfte. Fig. 20 eine Pfanne mit einfachen, d. h. in den Feuercanal allein hineinragenden Leitern<sup>40)</sup>; diese Pfanne verdampfte 7 Pfd. 14 Unzen. Fig. 21 zeigt eine Pfanne mit doppelten, d. h. sowohl in den Feuercanal abwärts als auch in das Wasser aufwärts ragenden Leitern; sie verdampfte 8 Pfd. 5 Unzen Wasser. Dieses Resultat ist sehr merkwürdig, indem es beweist, wie sich das Abdampfungsvermögen einer gegebenen Oberfläche erhöhen lasse, ohne die Oberfläche selbst zu vergrößern. Das Gasconsum, die Quelle der Wärme und der Flächeninhalt des Feuerzugs waren hier gleich; der einzige Unterschied lag in der Anordnung der Leiter, durch deren Einfluß eine größere Wärmemenge dem Wasser zugeführt und von demselben absorhirt wurde.

40) Man vergl. die Patentbeschreibung im polyt. Journal Bd. LXXXII. S. 1.

Diese Beweise von der Ausführbarkeit der Idee, das Abdampfungsvermögen irgend einer gegebenen Dampffesselfläche zu erhöhen, zeigen, wie unsäthig es ist, den praktischen Werth irgend eines Dampffessels nach den Dimensionen oder der Oberfläche des Ofens oder Feuerkanals zu beurtheilen. Folgende Versuchsdetails mit den oben erwähnten drei Dampffesseln bieten einige merkwürdige Resultate in Betreff des in Thätigkeit gebrachten Wärmeleitungsvermögens dar. Die Wärme des Wassers und die durch den Rauchfang entweichende Wärme wurde durch zwei Thermometer gemessen. So ergab sich denn, daß beim größten Wärmeverlust das Abdampfungsvermögen am geringsten war, zum Beweis, wie wichtig es ist, bei allen Versuchen über Abdampfung die Temperatur der entweichenden Gase wohl zu berücksichtigen.

### Pfanne ohne Leiter, Fig. 19.

Gasconsum.	Wasserwärme.	Entweichende Wärme.
	58 Grad F.	62 Grad F.
5 Kubikfuß	120	582
10 —	152	590
15 —	162	595
20 —	164	596
25 —	166	402
30 —	166	406

Es verdampften 4 Pfd. 14 Unzen.

### Pfanne mit einfachen Leitern, Fig. 20.

Gasconsum.	Wasserwärme.	Entweichende Wärme.
	58 Grad F.	62 Grad F.
5 Kubikfuß	143	257
10 —	160	280
15 —	172	585
20 —	178	592
25 —	186	300
30 —	188	320

Es verdampften 7 Pfd. 13 Unzen.

### Pfanne mit doppelten Leitern, Fig. 21.

Gasconsum.	Wasserwärme.	Entweichende Wärme.
	58 Grad F.	62 Grad F.
5 Kubikfuß	152	248
10 —	174	273
15 —	178	276
20 —	182	278
25 —	186	282
30 —	188	284

Es verdampften 8 Pfd. 5 Unzen.

Dieses führt uns nothwendig zu dem Schluß, daß, wenn die Brennkraft des Gases und das Leitungsvermögen der Feuerplatte nicht in harmonischem Verhältnisse stehen, d. h. wenn sie nicht in Betreff der Zeit-Entfernung und Oberfläche mit einander übereinstimmen, der vollständige Nuzzeffect aus dem Brennstoffe nicht gewonnen werden kann.

Hr. Durance, Ingenieur der Manchester-Liverpool-Eisenbahn, bemerkt, daß er bei einem der stationären Dampfkessel, welche bisher nicht Dampf genug geliefert hatten, das Princip in Anwendung gebracht, und daß der Erfolg höchst interessant und befriedigend sich herausgestellt habe. Er habe als Wärmeleiter 105 Pföde angebracht, seitdem stehe ihm der Dampf in vollem Maaße zu Gebot.

Hr. Williams bemerkt ferner, daß er das Princip an dem Dampfkessel einer Maschine von 6 Pferdekraften angewendet habe. Es habe sich das Resultat herausgestellt, daß jeder Zoll Wassertiefe, der vorher 28 Minuten zur Verdampfung erforderte, jetzt in 20 Minuten verdampfte, was einer Vermehrung des Abdampfungsvermögens von 28 Proc. entspricht.

Er zeigte mehrere Eisenpföde vor, welche in den Boden des erwähnten Dampfkessels eingelassen und der größten Hitze ausgesetzt worden waren; sie hatten nicht im mindesten gelitten. Hieraus folgerte er, daß für die in den Feuercanal hineinragenden Pföde ungefähr 3 Zoll die passendste Länge sey. Wie weit sie in das Wasser hineinragen dürfen, dieß hängt von der Bequemlichkeit ab. Obgleich indessen eine Länge von 2 bis 3 Zoll äußerst günstige Resultate darbietet, so war doch der Vortheil immer noch bedeutend, selbst wenn, wie bei der Pfanne Fig. 20, gar keine inneren Hervorragungen vorhanden waren. Eine solche Anordnung ist ganz besonders da zu empfehlen, wo im Innern eine Incrustation oder Krystallisation stattfindet, wie bei Salzpfannen.

Diese Untersuchungen führen zu einer wichtigen Modification in der Construction der Dampfkessel, indem man die Seiten oder Verticalflächen den oberen oder Horizontalflächen gleich macht; sie gestatten ferner die Erhöhung des Abdampfungsvermögens einer Kesselplatte von gegebenem Flächeninhalte, ohne daß man nöthig hat, diese Fläche zu erweitern. Hieraus folgt, daß man im Stande ist, einem kleinen Dampfkessel ein eben so großes Abdampfungsvermögen als einem größeren zu geben.



## XXXI.

Beschreibung eines Apparates, um den Widerstand zu ermitteln, welchen gläserne Bouteillen einem innern Druck entgegensezen können; von Hrn. Desbordes, Instrumementmacher in Paris.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement. Dec. 1841, S. 483.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Dieser Apparat wurde zur Prüfung des Widerstandes der Bouteillen angewandt, welche bei Gelegenheit des Concurses um den für die Verfertigung von Bouteillen zu schädlenden Weinen ausgesetzten Preis der Société d'Encouragement überschift worden sind; er zeichnet sich durch seine sorgfältige Ausführung aus und hat einige Ähnlichkeit mit dem Apparate des Hrn. Collardeau (welcher im *polyt. Journal* Bd. XXXVII. S. 141 besprochen wurde).

Fig. 22 ist eine Seitenansicht des Apparates;

Fig. 23 eine Frontansicht desselben;

Fig. 24 ein verticaler Durchschnit der Druckpumpe;

Fig. 25 ein verticaler Durchschnitt des Druckventils;

Fig. 26 ein Durchschnitt des Manometers;

Fig. 27 die obere Ansicht der Ventilfuge und der Verbindungsrohren. Die vier letzteren Figuren sind in größerem Maassstabe gezeichnet. Dieselben Buchstaben bezeichnen dieselben Stile in allen Figuren.

A, A ist ein hölzernes Gestell, worauf der Apparat aufgeschraubt ist.

B eine Saug- und Druckpumpe, deren Bodensstil mit dem Saugventile a versehen ist, welches sich nach Innen öffnet.

B' ein von dem Pumpenkörper ausgehendes Rohr, an welchem sich das Druckventil b, welches sich nach Außen öffnet, befindet; letzteres sitzt in einer kleinen Büchse C, Fig. 25, welche durch einen Bügel f und mittelst der Druckschraube D verschlossen erhalten wird.

E die Kolbenstange der Pumpe; sie erhält ihre Führung in der Stütze P und ihre auf- und niedergehende Bewegung durch eine Kurbel F, welche auf der Achse eines Zahnrades G sitzt, welches durch ein Getriebe H geführt wird. Dieses Getriebe sitzt auf einer Achse, welche durch eine Kurbel I mit einem Handgriffe gedreht wird.

Auf dem Ende der Kurbel F ist eine eiförmige Rolle angebracht, welche sich in einem Schlitze U der Kurbelstange bewegt, den man von der vorderen Seite in Fig. 23 sieht. Durch diese Einrich-

lung wird die auf- und niedergehende Bewegung des Kolbens erleichtert.

**J** ein Schwungrad zur Regulirung der Bewegung.

**K** das Saugrohr, welches in einen mit Wasser gefüllten Trog **L** taucht.

**M** das Steigrohr, welches sich in eine Kapsel **N** endigt, die mit einem kurzen Rohr in den Hals der Flasche eintritt; eine Leberscheibe, welche im Innern der Kapsel sitzt, verhindert das Entweichen des in die Flasche eingepumpten Wassers.

drei Arme, welche durch die am Gestelle **A** befestigte Stütze **P** getragen werden. Diese Arme sind durch Scharniere mit einem Stük **Q** verbunden, durch welches eine Schraube **R** geht, die oben in eine Kugel und unten in eine Spitze endigt, welche in eine Vertiefung der Kapsel **N** eindringt. Diese Einrichtung ist nothwendig, damit die Schraube bei jeder Neigung der Flasche ihren Druck ausüben kann.

**S, S** drei Greifer, mit den Armen **O** durch Scharniere verbunden; sie sind an ihrem Obertheile eingebogen, um den Hals der Flasche zu umfassen und unter dem Reife festzuhalten.

**T** ein Manometer, um den Druck des Wassers anzuzeigen; es besteht in einem Gefäße, worin ein Becher **e** von Glas sitzt (Fig. 26), der mit Quecksilber gefüllt ist, in das eine graduirte Glasröhre **d** eintaucht. Wenn das Wasser in dem Manometer ankommt, steigt es an der Seite des Bechers in die Höhe, füllt ihn, und indem es auf das Quecksilber drückt, macht es dieses in der Röhre **d** in die Höhe steigen. Ein Hahn mit drei Oeffnungen **o**, dessen Griff **i** durch den Körper des Manometers verläuft, dient dem Wasser, welches durch die kleine Röhre **k** ankommt, den Durchgang zu öffnen oder zu versperren.

Die Pumpe **B** ist mit einem Sicherheitsventile **g** versehen, auf welches ein mit einem Gewichte belasteter Hebel **h** drückt.

**V** eine Büchse mit einem Ventile; sie communicirt durch ein kurzes Rohr mit dem Manometer und erfüllt denselben Zweck wie die Büchse **C**.

**X** eine Schraube, welche auf diese Büchse drückt, ähnlich der Schraube **D**.

Die Behandlung dieses Apparates ist sehr einfach. Wenn die Flasche mit Wasser gefüllt ist, öffnet man den Hahn **o** und setzt dann die Pumpe **B** in Bewegung, indem man die Kurbel **I** dreht. Es wird nun so lange Wasser eingepumpt, bis der Manometer denjenigen Druck anzeigt, welchem die Flasche widerstehen soll. Nach-

dem sie den Druck ausgehalten hat oder gebrochen ist, ersetzt man sie sogleich durch eine andere, was sehr leicht ist.

Um nicht durch einen Glassplitter oder durch das Wasser, welches im Augenblick des Zerspringens der Bouleille herumspritzt, getroffen zu werden, hängt man eine große Kanne von Weißblech an die Stütze P, so daß sie die Bouleille umgibt.

### XXXII.

— Verbesserungen an den mechanischen Webestühlen, worauf sich Thomas Vates, Fabrikant zu Bolton-le-Moors, in der Graffschaft Lancaster, am 7. Nov. 1839 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts. Dec. 1841, S. 313.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Gegenwärtige Verbesserungen haben 1) zum Zweck, mit größerer Leichtigkeit eine Mannichfaltigkeit in den Zügen der Kette hervorzu-  
bringen, um verschiedene Arten von Tuch weben zu können. Dieß geschieht vermittelst der eigenthümlichen Anordnung einer rotirenden durchbrochenen Platte in Verbindung mit Rollen; an diesen Platten ist zugleich eine gewisse Vorrichtung angebracht, mit deren Hilfe das Muster oder Dessin des zu webenden Tuchs mit größter Leichtigkeit sich abändern läßt. Die in Rede stehenden Verbesserungen bestehen 2) in einer neuen und erfolgreichen mechanischen Anordnung, um in solchen Webestühlen, wo zwei oder mehrere Qualitäten oder verschiedenfarbiger Eintrag in Anwendung kommen soll, die Schützenbüchsen aus der Schützenrinne in der Lade zu heben oder in dieselbe niederzudrücken; 3) in einem wirksamen Verfahren, um bei allen denjenigen Webestühlen, wo der in Rede stehende Apparat in Anwendung kommen sollte, den Kasten der Jacquard-Maschine in die Höhe zu ziehen; 4) in einer einfachen mechanischen Vorrichtung, um den Webestuhl mit der Triebkraft außer Verbindung zu setzen, wenn der Eintrag reißen oder ausbleiben, oder wenn das Aufrollen des Tuchs auf dem Tuchbaume mit der Production desselben nicht gleichen Schritt halten sollte; diese neue Bewegung wird durch die gewöhnlichen Schwingungen der Lade eingeleitet.

Fig. 25 stellt einen Frontaufriß des verbesserten Webestuhls dar; Fig. 26 ist eine Seitenansicht desselben, die rechte Seite von Fig. 25 darstellend; Fig. 27 ein Verticaldurchschnitt durch die Mitte des Webestuhls.

Auf dem gewöhnlichen Webestuhlgestelle a, a, a sind die Ketten-

walzen b,b,b gelagert, von denen aus die Kette auf die gewöhnliche Weise durch die Schäfte c,c und durch das an der Lade e befindliche Rietblatt d über den Brustbaum f hinweg nach der Tuchwalze g ihren Weg nimmt. Außerdem ist dieser Webstuhl noch mit einem Gestell h,h versehen, worauf der gewöhnliche Jacquardapparat i,i mit seinen Musterpappen j,j, Hafenbrähten k,k und seinem auf- und niedersteigenden Krost l,l ruht. m,m sind zwei Schützenbüchsen, welche nöthigen Falles auf eine Höhe mit der Schützenrinne der schwingenden Lade gehoben und gesenkt werden müssen; n,n eigenthümlich construirte durchbrochene Platten oder Räder, welche beim Weben gewisser Zeuge ein geregeltes Zusammenwirken der Eintrag- und Kettenfäden veranlassen.

Die Triebkraft wird durch den Riemen p der Rolle c mitgetheilt, und vermittelt der Kurbelwelle q auf die Lade übertragen, welche hin- und herschwingend den Eintrag festschlägt. In Folge des Eingriffs des Getriebes r und des Rades s kommt die Heblingswelle mit den Heblingen u,u in Umdrehung und veranlaßt wie bei den gewöhnlichen Webestühlen die alternirende Thätigkeit der Schläger v,v.

An dem entgegengesetzten Ende der Kurbelwelle q befindet sich ein kleineres Getriebe w, welches in das Stirnrad x greift; dieses ist vermittelt Bolzen y,y,y an die Scheiben n,n befestigt und mit Rollen 1,1,1 versehen, welche auf die geneigten Pedalplatten 2,2,2 wirken. Die Pedale 3,3 sind durch Schnüre mit den Schäften c,c verbunden und alle neben einander angeordnet; jedes Pedal hat seine besondere Achse. Diese mechanische Anordnung bildet das Eigenthümliche des ersten Theils gegenwärtiger Verbesserungen. Die Scheiben n,n,n sind, wie man bemerken wird, mit concentrischen Schützen 4,4 versehen, in welchen die Zapfen der Rollen 1,1 vermittelt Schraubenmuttern befestigt sind. Jeder praktische Weber wird nun leicht einsehen, daß durch Losschrauben der Schraubenmuttern und Abnehmen oder Einsetzen der Rollen in die concentrischen Schlitze 4 eine große Mannichfaltigkeit an Veränderungen der Muster oder Dessins hervorgebracht werden kann, ohne mit der Jacquardmaschine zu weben. Auch eine Abwechslung in der Gattung der Zeuge läßt sich darstellen als: glatte und geköpte Zeuge, Piqué mit Jacquarddessin u. s. w.

Ich gehe nun zur Beschreibung des zweiten Theils meiner Verbesserungen über, nämlich des eigenthümlichen Mechanismus zum Heben und Niederdrücken der Schützenbüchsen auf die Höhe der in der Lade befindlichen Schützenrinne. Angenommen, die oben erwähnten Heblingrollen seyen zum Weben eines glatten Doppelzeugs mit

Anwendung zweier Schützenbüchsen abjustirt, so wird der in der oberen Büchse m befindliche, den feinen Eintrag enthaltende Schütze vermittelst einer concentrischen Fläche 6,6 gehoben. Diese Hubfläche ist an die äußere Seite der Scheibe m, n festgeschraubt und wirkt bei ihrer Umdrehung auf die in dem Führer 8 angebrachte Rolle 7. Der Führer 8 ist an dem einen Ende der um die Achse 10 drehbaren Hebel 9,9 befestigt. Im das andere Ende der Hebel 9 sind die verticalen Stangen 11,11 eingehängt, welche sich vermittelst einer in ihrer Mitte befindlichen Schraube abjustiren lassen. Diese Stangen treten am Boden der Schützenrinne in die Lade, und schieben die Schützenbüchsen mit ihren Schützen in die Höhe. Der obere Schütze wird dadurch so lange außerhalb des Schützenlaufes gehalten, als die Hubplatte 6 mit der Rolle 7 in Berührung steht. Diese Pause ist gerade so lang, daß der untere Schütze vor dem Zuge des Jacquardapparates den Eintrag hin und nach dem Zuge des Jacquardapparates zurückschießen kann, worauf die Rolle 7 in die Höhe geht, und den Schützenbüchsen m, n gestattet, vermöge ihres eigenen Gewichts niederzusinken. Jetzt ist der obere Schütze im Stande, zwei Schüsse mit feinem oder farbigem Eintrag zu thun, ehe die Jacquardmaschine wieder in Thätigkeit kommt, und zwei vor der nächsten Erhebung der Schützenbüchsen.

Nun kommt der dritte Theil meiner Verbesserungen in Thätigkeit, um den Webeprocess zu vollenden, d. h. die Sticksäden durch Erhebung der farbigen Ketten  $b^1$  und  $b^2$  ins Zeug zu bringen. Dieser Zweck wird erreicht durch eine verbesserte Methode, den Kofz oder die Hebebarren der gewöhnlichen Jacquardmaschine zu heben und zu senken, wodurch die auf- und niedergehende Bewegung eine vollkommene Regelmäßigkeit und Stetigkeit erhält. Zu dem Ende greift ein Stirnrad 12,12 in das an der Rolle 14 feststehende Getriebe 13. An dem entgegengesetzten Ende dieser Welle befinden sich ein Paar Segmente 15,15, welche nur auf dem sechsten Theil ihres Umfanges mit schrägen Zähnen versehen sind und der Reihe nach das an der kurzen Duerwelle 17 stehende Getriebe 16 in Umdrehung setzen. Diese verzahnten Segmente sind nämlich so eingerichtet, daß, sobald das eine Segment 15 dem Getriebe 16 eine halbe Umdrehung nach der einen Richtung ertheilt hat, das andere demselben Getriebe augenblicklich eine halbe Drehung nach der entgegengesetzten Richtung gibt. Um diese wechselnde Bewegung auf das Heben und Senken des Kofzes der Jacquardmaschine übertragen, greift ein an dem anderen Ende der kurzen Welle 17 stehendes kugelförmiges Rad 18 in ein Getriebe 19 von halb so großem Durchmesser. Dieses Getriebe befindet sich an dem unteren Ende der senkrechten Welle 20,20,

deren oberes Ende ein Quersitz 22, 22 mit eingeschnittenen Seitenstäben 23, 23 besitzt. In die Einschnitte der letzteren greifen die an dem Kopfe der doppelten Schraube 25, 25 befestigten Bolzen 24, 24 und drehen dadurch die Doppelschraube um. Diese Doppelschraube ist zur Hälfte links und zur Hälfte rechts geschnitten, und läuft in der Mutter 26. Der Erfolg hiervon ist, daß das roßförmige Hebewerk noch einmal so schnell den gegebenen Raum zurücklegt, als dies vermittelt Räderwerks sonst geschehen könnte. Dadurch erspart man die Hälfte der Umlaufgeschwindigkeit des gewöhnlichen Webestuhlmechanismus, und leistet dasselbe bei einer halb so großen Abnügung.

Der vierte Theil der in Rede stehenden Verbesserungen besteht in einer einfachen mechanischen Anordnung, um den Webstuhl mit der Triebkraft außer Verbindung zu setzen, wenn der Eintrag reißen oder ausbleiben, oder von der Spule abgelaufen und consumirt seyn sollte, oder wenn das Aufrollen des Tuchs auf dem Tuchbaume der Production desselben nicht gleichen Schritt halten sollte. Dieser Zweck wird durch die Schwingungen der Lade selbst erreicht.

Ein in dem Schwert der Lade befindlicher Bolzen 27 wirkt auf einen kleinen Hebel 29; an diesem Hebel befindet sich ein Sperrriegel 30, welcher das Sperrrad 31 nach jedem Schlage der Lade um einen Zahn weiter bewegt. An dem Sperrrade sind vier dünne Stifte 32, 32 angebracht, wie sich aus der in größerem Maßstabe ausgeführten Fig. 28 deutlicher abnehmen läßt. Auf der dünnen Achse 33, um welche jenes Sperrrad lose sich dreht, ist ein kleineres Sperrrad 34 befestigt, an dessen Seite sich vier kleine, den Stiften des Sperrrades 31 entsprechende Böcher befinden. Außerdem trägt die Achse 33 an ihrem äußersten Ende noch ein kleines Getriebe 35, welches in das an der Welle des Aufnahmrades 28 sitzende Stirnrad 38 greift.

So lange nun der Eintrag richtig durch die Kette geht und die Lade das Zeug zur Genüge anschlägt, wird das Getriebe 35 durch das Rad 28 veranlaßt, Achse und Sperrrad mit herumzudrehen. Sollte aber der Eintrag aus der Kette bleiben und die Production daher aufhören, so wird der Spielraum der Lade nicht hinreichen, um das Zeug anzuschlagen; die Lade wird jedoch weit genug schwingen, um den Sperrriegel 30 und das Sperrrad 31 in Bewegung zu setzen. Letzteres holt nun das kleinere Sperrrad ein, und da sie durch eine Feder fortwährend zusammengehalten werden, so treten die Stifte 32 in die Böcher des Sperrrades 34 und drängen die Stange 39 zurück. Diese Stange wirkt vermittelt der horizontalen Stange 40 auf den sich federnden Riemenleiter 41 und zieht dadurch den Riemen von der Treibrolle.

Wird der Hebel 41 seitwärts bewegt, so kehrt die horizontale Schiebstange 40 wieder zurück und bringt die erwähnten Stifte wieder aus den Löchern. Es befindet sich nämlich an der Stange 39 ein kleiner Einsall 42, welcher bei seiner rückgängigen Bewegung den Hebel 43 mit dem Sperrriegel 44 vorwärts schiebt, und das kleine Sperrrad gerade um einen Zahn fortbewegt, wodurch die Stifte aus dem Bereiche der Löcher kommen, so daß der Webstuhl wieder in Thätigkeit gesetzt werden kann.

Fig. 29 stellt eine mit concentrischen Schützen durchbrochene Platte mit ihren Hubrollen in größerem Maasstabe und von dem Apparate getrennt dar. Fig. 30 liefert eine Modification der verbesserten Methode die Schützenbüchsen betreffend. Der hier abgebildete Apparat ist zur Aufnahme und zum Heben von sechs Büchsen mit Hilfe der Scheiben, Rollen und Zahnstangen eingerichtet.

Jeder praktische Weber wird begreifen, daß durch Vermehrung oder Verminderung der Anzahl der Scheiben und Hubrollen, so wie durch die Anordnung derselben mehr oder weniger Büchsen in Thätigkeit gesetzt werden können.

### XXXIII.

Verbesserungen in der Fabrication überzogener Knöpfe, worauf sich Joseph Parles, Knopfmacher in Birmingham, am 29. März 1841 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. Dec. 1841, S. 337.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Meine Erfindung bezieht sich auf Verbesserungen in der Fabrication überzogener, in Formen gepreßter Knöpfe, wobei ich mich des Horns als Ueberzugsmaterial bediene. Ehe ich zur Beschreibung der beigelegten Abbildungen übergehe, schüle ich noch die Bemerkung voran, daß mein Verfahren dem bei der Fabrication der Florentiner Knöpfe befolgten ganz ähnlich ist, aber besondere Modificationen nöthig sind, um die Procebur der eigentlichen Beschaffenheit des Horns anzupassen, welches meiner Erfindung gemäß den Ueberzug für die Vorderfläche jedes Knopfes bildet.

Fig. 31 liefert den Durchschnitt einer unteren Form und den theilweisen Durchschnitt eines Stempels, deren ich mich zur Herstellung des Kerns der Knopfplatte (button-board) bediene. Auf die eine Seite der letzteren kommt eine Metallplatte.

Fig. 32 stellt eine andere Form mit ihrem Stempel, die erstere ganz, den letztern theilweise im Durchschnitt dar, mit deren Hilfe der

Knopf weiter bearbeitet wird. Eine Metallscheibe kommt auf die andere Seite der Knopfscheibe, welche sofort mit den Metallplatten auf beiden Seiten in die verlangte Form gebracht wird.

a, Fig. 33, zeigt den Grundriß einer Eisenblechscheibe mit vier Spizen, die ich mittelst einer Schwungpresse ausschlage, die Spizen biege ich sodann nach Unten zu um, und presse die Scheibe in die in Fig. 34 dargestellte Form; zwei solche Scheiben bringe ich an den inneren Seiten der Knopfscheibe eines jeden Knopfes an.

b, Fig. 35, stellt den Grundriß und die Seitenansicht einer kreisrunden Scheibe der Knopfplatte dar, welche sich für den inneren Kern eines Knopfes eignet. Die Formen, Fig. 31 und 32, kommen in geeignete Pressen; die eine der geprägten Scheiben a legt man in die untere Form A, die Spizen nach Oben gekehrt, und auf diese Spizen eine Knopfplatte, wie Fig. 36 zeigt; darauf läßt man den Stempel B niedergehen, wodurch die Knopfplatte in die in Fig. 37 dargestellte Form gepreßt wird. Jetzt erhält die auf solche Weise geprägte Knopfplatte b auch auf der anderen Seite eine Scheibe a, wie Fig. 38 zeigt. Zu dem Ende legt man die an die Knopfplatte zu befestigende Scheibe zunächst in die Form C, Fig. 32, während die bereits befestigte Scheibe aufwärts gekehrt ist, sodann läßt man den Stempel D niedergehen, worauf die Knopfplatte mit den Scheiben auf jeder Seite in der in Fig. 39 dargestellten Form erscheint. Es ist zu bemerken, daß die eine Scheibe wegen der Form des Stempels concav, während die andere der Beschaffenheit des Knopfes gemäß convex gepreßt wird.

Der Kern, Fig. 39, ist nun so weit fertig, daß er in dasjenige Fabricat eingelassen werden kann, welches den biegsamen Schaft (flexible shank) des Knopfes abgeben soll. Dieser biegsame Schaft wird durch Prägen eines Theils des Fabricates in geeigneten Formen auf ähnliche Weise hergestellt, wie der Schaft eines Florentiner Knopfes. Auf den gepreßten Schaft legt man nun die Knopfplatte oder den Kern Fig. 39, die concave Fläche gegen den hervorstehenden Schaft gerichtet; sodann preßt man die Ränder des Fabricats über den Kern, wodurch man den theilweise fertigen Knopf Fig. 40 erhält; dieser besteht jetzt aus dem Schafte, welcher den Kern umschließt, der zunächst in die metallene Schale c, Fig. 41, eingelassen werden muß. Diese Theile bringt man in die Form E, Fig. 41\*, preßt sie mit dem Stempel F zusammen und stellt auf diese Weise den Knopf in der in Fig. 42 im Grundriß und in der Seitenansicht dargestellten Form her. Der Knopf besteht nunmehr aus dem den Kern enthaltenden Schafte, dessen Vorderfläche mit der Metallschale c bedeckt ist, deren Ränder über das Zeug des biegsamen Schaftes



herabgebogen sind. Jetzt ist der Knopf so weit fertig, daß er auf folgende Weise mit einer dünnen Hornplatte überzogen werden kann.

d, Fig. 43, stellt die in einem Durchschlag ausgeschnittene Hornscheibe dar, deren Umfang ausgezast ist, damit das Horn beim Umbiegen um den Knopf Fig. 42 keine Falten bekomme.

e, Fig. 44, zeigt eine Scheibe, deren ich mich bediene, um den Hornüberzug an den Knopf zu befestigen. Die dünnen Hornblätter färbe ich vor dem Ueberziehen auf die gewöhnliche Weise, wie man Horn färbt. Nachdem ich die vorbereitenden Proceuren erläutert, gehe ich zur Beschreibung der Proceur des Knopfüberziehens über.

Fig. 45 liefert den Durchschnitt einer Form und eines darauf passenden Stempels, um die Theile des Knopfs in die erstere hineinzupressen. Die Form muß auf einem solchen Wärmegrad erhalten werden, daß der Arbeiter gerade seine Hand eine kurze Zeit lang auf die Oberfläche derselben legen kann. Diese Erwärmung bewerkstellige ich vorzugsweise mittelst einer unter die Form geleiteten Gasflamme. In der Form sind, wie man sieht, Löcher f, f angebracht, durch welche die Wärme der Flamme aufströmt; die Oeffnung g hat den Zweck, der atmosphärischen Luft den Eintritt unter die Form zu gestatten. Nachdem man auf die Form die Hornscheibe d und auf diese den Knopf Fig. 42 gelegt hat, preßt man die Theile mit dem Stempel H in die Form hinab, darauf zieht man den Stempel wieder zurück, um die Theile Fig. 46 und 46\* in die Form stellen zu können. Diese Theile bestehen in dem Rohre J und dem Stempel I. Die untere Mündung des Rohres J ist glokenförmig, damit sich die zackigen Ränder gegen die Rückseite des Knopfes pressen lassen, und der Stempel I dient dazu, die Scheibe Fig. 44 durch das Horn in den Knopf zu treiben. Zu dem Ende legt man die Scheibe Fig. 44 in das Rohr J und schiebt dieses Rohr mit seinem Stempel in die Form G, Fig. 47. Diese Figur stellt den Stempel H in der Lage dar, nachdem er auf die oben erwähnte Weise die Theile in die Form G gepreßt hat; sie zeigt ferner das Rohr J mit einer Scheibe C und den im Rohre J stehenden Stempel I; alle diese Theile befinden sich jetzt in einer Lage, worin sie dem Druck des Stempels H ausgesetzt werden können. Um jedoch zu verhüten, daß dieser Druck den Stempel I treffe, ehe das Horn durch die Röhre J niedergebogen worden ist, wird der hohle Bloß K über den Stempel I gedeckt. Wenn man daher den Stempel H niedergehen läßt, so treibt er die Röhre J hinab; diese faßt die Hornränder und preßt sie gegen die Rückseite des Knopfs; wird nun der Stempel H wieder zurückgezogen und der Bloß K weggenommen, so befindet sich alles in dem in Fig. 48 dargestellten Zustande. Der abermalige Niedergang des

Stempels H treibt auch den Stempel I nieder und preßt die Scheibe Fig. 44 in den Knopf. Der Stempel I wird durch den Pfloß Z in der Röhre J zurückgehalten. Dieser Pfloß geht durch einen in dem Stempel befindlichen Schliz, welcher das Auf- und Niedersteigen des Stempels in dem Rohre J gestattet, das Heraustreten desselben aus dem Rohre jedoch hindert.

Der Knopf ist jetzt so weit fertig, daß ihm in dem Apparate Fig. 49 die Vollenbung gegeben werden kann. Die untere Form wird auf ähnliche Weise wie die Form G erwärmt, auch sind in derselben für den Zutritt der erwärmten Luft von Unten Löcher angebracht, ebenso eine Oeffnung für den Eintritt der atmosphärischen Luft unter die Form. Den zu vollendenden Knopf fügt man in die Form L, den Schaft aufwärts gekehrt und läßt sodann die Presse auf ihn wirken. Ich habe noch die Bemerkung beizufügen, daß die Oberfläche der Form L glatt oder mit gravirten Dessins verziert seyn kann, je nach dem Dessin, welches der Hornüberzug des Knopfs erhalten soll. Das ist jedoch zu bemerken, daß wenn die Vorderfläche des Knopfs eben seyn soll, die Hornscheibe vor dem Ueberziehen polirt werden muß; soll sie aber nach erfolgtem Ueberziehen noch eine Verzierung erhalten, so ist diese Politur nicht nöthig; in einem solchen Falle muß der Knopf, um gut gepreßt zu werden, länger in der Form bleiben, als dieß beim Verfertigen von Hornknöpfen der Fall ist. In der obigen Beschreibung habe ich mich auf die Verfertigung convexer Knöpfe beschränkt; es versteht sich übrigens, daß man die Vorderfläche der überzogenen Knöpfe eben so gut flach machen kann, indem man nur die Formen, welche die Vorderfläche des Knopfs bilden, flach anstatt concav zu machen braucht. Will man metallene Schäfte an den hornüberzogenen Knöpfen haben, so kann man diese auf ähnliche Weise wie bei den, nach Sanders' Patent<sup>41)</sup> verfertigten, Florentiner Knöpfen herstellen; ich gebe jedoch den biegsamen Schäften den Vorzug. Man wird bei Verfertigung der Knopfform finden, daß wegen der Scheibe a die Knopfscheibe durch den ausübten Druck nicht in den biegsamen Schaft eindringt.

Es ist mir wohl bekannt, daß sogenannte Hornknöpfe ganz aus Horn verfertigt wurden, in deren Rückseite man nach ihrer Erwärmung ein Metallrohr preßte. Auch wurden bereits einige Versuche gemacht, Hornknöpfe mit biegsamen Dehren zu verfertigen, indem man in der Rückseite des Knopfs durch Abbrehen oder auf sonstige Weise eine Vertiefung bildete. In diese Vertiefung wurde eine metallene Schale, welche einen biegsamen, durch sie gestekten Stiel,

41) Polytechn. Journal Bd. XXVI. S. 434.

ein Stül Pappbebel und eine Metallscheibe enthielt, eingefügt; darauf wurden die Hornränder gepreßt, um die erwähnte Vertiefung auszufüllen, die Ränder der Metallscheibe einzuschließen und die Theile dicht beisammen zu behalten.

Eine solche Verfertigungsmethode der Hornknöpfe lag der Specification eines dem Knopfmacher Thomas Wells Ingram in Birmingham im Jahre 1837 <sup>42)</sup> ertheilten Patentes zu Grunde. In diesem Falle hängt das Festhalten des Dehrs von der Stärke ab, womit das Horn die Metallscheibe an ihrem Umfange faßt, weswegen diese Fabricationsmethode der Hornknöpfe von keinem günstigen Erfolge begleitet war. Ich erwähne dieser Thatsachen nur der Bemerkung wegen, daß sich meine Ansprüche nicht auf die Fabrication von Hornknöpfen beziehen, bei denen das Horn in Verbindung mit metallenen oder biegsamen Stielen verwendet wird, und bei denen Horn oder anstatt des Horns andere Materialien den Körper des Knopfs bilden.

Meine Erfindung bezieht sich, wie oben bemerkt, auf die Anwendung dünner Hornblätter als Ueberzug für Knöpfe. Schließlich bemerke ich, daß dem Knopf in einer Drehbank durch Abbrechen des Randes seine Vollenbung gegeben wird.

### XXXIV.

Verbesserungen an Hufeisen, worauf sich Thomas Baur, Feldmesser in Frederik Street, Gray's Inn Road, in der Graffschaft Middlesex, am 19. Jan. 1840 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. Dec. 1841, S. 344.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Meine Erfindung betrifft ein Constructionsverfahren der Hufeisen mit beweglichen Stollen, um die Hufeisen im nöthigen Falle leichter mit Schärpen versehen und diese wieder entfernen zu können, ohne die Hufeisen selbst abnehmen zu müssen. In den Abbildungen sind die entsprechenden Theile mit gleichen Buchstaben bezeichnet.

Fig. 59 stellt ein meiner Erfindung gemäß construirtes Hufeisen im Grundriß dar;

Fig. 60 eine Seitenansicht und

Fig. 61 eine hintere Ansicht desselben;

Fig. 62 liefert einen Grundriß des Hufeisens allein;

Fig. 63 stellt die zum Schärfen des Hufeisens dienlichen Stollen oder Hervorragungen in verschiedenen Ansichten dar. a, a ist das Hufeisen; b ein an der Vorderseite befindlicher schwalbenschwanzförmiger, zur Aufnahme der Stolle b' dienlicher Einschnitt. In dem Einschnitte wird die Stolle b', deren Beschaffenheit aus der Abbildung deutlich abzunehmen ist, durch eine Schraube c fest gehalten. An den hinteren Theilen des Hufeisens befinden sich schwalbenschwanzförmige Einschnitte d, d, welche zur Aufnahme der Stollen e, e bestimmt sind, die durch Bolzen oder Schrauben festgehalten werden. Diese Bolzen werden in Löcher eingetrieben, die in die Rückseite des Eisens gebohrt sind, und dann an den Stollen f umgebogen.

Fig. 64 ist der Grundriß;

Fig. 65 der Längendurchschnitt und

Fig. 66 die hintere Ansicht eines anderen Hufeisens;

Fig. 67 stellt den Grundriß des Hufeisens allein dar;

Fig. 68 liefert die zum Schärfen des Hufeisens dienlichen Theile in verschiedenen Ansichten. Bei dieser Anordnung weicht die Constructions- und Befestigungsmethode der Hervorragungen an die Vorderseite des Hufeisens von der obigen etwas ab; anstatt dieselbe nämlich festzuschrauben, treibt man einen Keil g in einen an der Rückseite des Eisens befindlichen Einschnitt und stellt einen Bolzen h durch diesen Keil und die schwalbenschwanzförmige Platte mit der Hervorragung und biegt den Bolzen an der Vorderseite um. (Fig. 67.)

Fig. 69 zeigt den Grundriß eines anderen Hufeisens mit zwei an der Vorderseite desselben befindlichen Stollen, welche auf ähnliche Weise wie die Stolle in Fig. 59 festgeschraubt sind.

Fig. 70 liefert den Grundriß eines Hufeisens ohne Stollen. Es ist klar, daß die so angebrachten Hervorragungen wegen der schwalbenschwanzförmigen Gestalt der Einschnitte in den Hufeisen, und Befestigungsverfahrens derselben in diesen Einschnitten beim Gebrauch sehr fest halten. Um dem Hufeisen in der Nähe der Einschnitte die gehörige Festigkeit zu geben, dürften diese Stellen etwas dicker seyn. Die Hufeisen gieße ich hämmerbar und beobachte beim Guß große Genauigkeit, so daß die Einschnitte der Anlegung einer Feile oder eines anderen Instruments nicht mehr bedürfen. Auch die Theile mit dem Stollen verfertige ich aus hämmerbarem Gußeisen.

Bedient man sich bei Herstellung der Sandformen zum Guß der verschiedenen Theile genauer Messingmodelle, so wird man finden, daß die Gußwaare der Anlegung einer Feile oder eines anderen Instruments wenig oder gar nicht bedarf. Die verschiedenen gegossenen Theile müssen nach Maassgabe der Beschaffenheit des zu bearbeitenden Metalls 7 oder 10 Tage lang geglüht werden. Zuletzt

werden die Bolzen und Schraubenlöcher eingebohrt. Ob ich gleich dem hämmerbaren Gufeisen den Vorzug gebe, so beschränke ich mich dennoch nicht auf dasselbe, indem man die Gufeisen auch aus Stabeisen schmieden kann.

Meine Patentansprüche beziehen sich auf die Constructions-methode der Hufeisen aus hämmerbarem Gufeisen, mit schwalbenschwanzförmigen Einschnitten und Stößen zum Einsetzen.

## XXXV.

Verbesserungen an Kummern für Pferde und andere Zugthiere, worauf sich Henry James Pibbing, in Donsburgh Street, in der Grafschaft Middlesex, zufolge der Mittheilungen eines Ausländers am 27. Septbr. 1839 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts. Aug. 1841, S. 12.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Vorliegendes verbessertes Kummer ist auf einem eisernen Gestell befestigt, welches demselben hinreichende Steifheit gibt, so daß das gewöhnliche bewegliche Kummer weggelassen werden kann. Seitwärts von dem Gestelle ragen nämlich Arme durch das Polster, woran die Stränge befestigt werden.

Die beiden Seiten des Gestells sind oben durch ein Scharnier mit einander verbunden, und lassen sich unten unter dem Halse mittelst an den Enden des Gestells befindlicher Hülften öffnen, welche auf einer geraden Stange verschiebbar sind. Dieser Anordnung zufolge läßt sich das Kummer nach der Breite ausdehnen, damit es sich dem Halse eines jeden Pferdes gehörig anschmiege; diese Erweiterungsfähigkeit dient zugleich dazu, das Abnehmen des Kummers über den Hals des Pferdes zu erleichtern.

Fig. 71 zeigt das Kummergestell ohne sein Polsterwerk. a, a sind die Seitenschinen; b das Scharnier, woran das Gestell sich öffnet; c, c die unteren Enden der Arme mit den Drehen, durch welche der gerade Theil eines Ringes d geht. Die Drehen sind rund, und in jede derselben ist eine kleine Kerbe eingeschnitten. An der oberen Seite des geraden Theils des Ringes d befinden sich kleine Zähne, welche, wenn der Ring in die Höhe gehoben wird, durch die erwähnten Kerben der Drehen gleiten und dadurch die Ausdehnung des Gestells gestatten. Hängt jedoch, wie die Figur zeigt, der Ring herab, so stemmen sich die Zähne gegen die Seiten der Drehen und halten die Kummerseiten in jeder Distanz fest, auf welche man das

Milner's Sicherheitsbüchsen zum Schutz des Papiers gegen Feuer. 207  
kannst auszu dehnen wünscht, damit es sich dem Halfe des Pferdes anlege.

Eine Modification der unteren Verbindungstheile des Gestells ist in Fig. 72 dargestellt. Hier vertritt die Stelle des Ringes d eine gerade Stange, welche in den an den Schienenenden angebrachten Hüllen gleitet. Auch mit dieser Anordnung läßt sich das Kummert, so weit die Stange reicht, auf beliebige Weite öffnen oder schließen.

Die Ansprüche des Patentträgers beziehen sich 1) auf die Anbringung eines Gestells, wobei die gewöhnlichen beweglichen Kummerte wegfallen; 2) auf die Vorrichtung zur Ausdehnung und Verengerung des Kummerts.

### XXXVI.

Sicherheitsbüchsen zum Schutz des Papiers und anderer Materialien gegen Feuer, worauf sich Thomas Milner, Fabrikant in Liverpool, am 26. Febr. 1840 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts. Aug. 1841, S. 36.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Vorliegende Verbesserungen bestehen in der Construction eines Behältnisses aus Eisen oder anderem Metall, welches eins, zwei oder mehrere Behältnisse umschließt, deren Zwischenräume mit einem absorbirenden Stoff, z. B. porösem Holz, Sägespänen, Knochenpulver u. s. w. ausgefüllt sind. In diesen Zwischenräumen sind Röhren vertheilt, welche mit einer alkalischen Auflösung oder irgend einer anderen Dampf oder Feuchtigkeit entwickelnden Substanz gefüllt sind. Die Röhren bersten oder entleeren sich in den sie umgebenden absorbirenden Stoff, wenn das Behältniß der Feuerhize ausgesetzt wird. Mit Feuchtigkeit durchdrungen und der Zerstörung unzugänglich gemacht, schützt dieser Stoff alsdann die inneren Büchsen und ihren Inhalt.

Die in Rede stehende Erfindung läßt sich nach des Patentträgers Angabe auf alle Arten von Depositorien zur Aufbewahrung des Eigenthums anwenden, um dasselbe gegen Feuer zu schützen, z. B. zum Schutze der Actenschränke, Bücher, werthvollen Manuscripte, Secretärs, Schreibpulte, Portefeuilles, Kisten zur Aufbewahrung von Seide, Spitzen und anderer werthvoller Waaren, Zuckerkästchen u. s. w.

Fig. 73 stellt einen Verticaldurchschnitt der Büchse dar. a, a ist das äußere metallene Gehäuse, b, b die innere Büchse; der zwischen

beiden befindliche Raum c,c ist mit irgend einer absorbirenden Substanz ausgefüllt; in diesem Zwischenraume sind die mit einer Flüssigkeit gefüllten Röhren d,d vertheilt.

## XXXVII.

Apparate zur Aufbewahrung von Malerfarben und anderen Flüssigkeiten, worauf sich John Rand, in Howland Street, in der Grafschaft Middlesex, am 6. März 1841 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent Inventions. Dec. 1841, S. 333.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Meine Erfindung besteht 1) darin, daß ich die Farben und sonstigen Flüssigkeiten in dünne gezogene Röhren aus Zinn oder einem sonstigen Metall einschließe, welches so zäh, biegsam und unelastisch ist, daß sich die genannten Röhren durch Umbiegen und Zukneipen des so entstandenen Saumes an beiden Enden luftdicht verschließen lassen. Ihr Inhalt ist leicht herauszuquetschen, indem man sie durch einen äußeren Druck zusammenpreßt; auf diese Weise kann auch das Eindringen der Luft zu dem Ende, woraus der Inhalt zum Vorschein kommt, verhütet werden. So läßt sich von Zeit zu Zeit ein Theil des Inhalts aus der Röhre herausdrücken, ohne daß die atmosphärische Luft auf den Rückstand einen nachtheiligen Einfluß äußern könnte.

2) in der Anbringung eines Mündungsstückes mit luftdichtem Defel an den erwähnten Röhren, um Theile des Inhalts bequem herauslassen zu können, und den Rückstand durch Aufschrauben jenes zu dem Ende mit einem Korkstöpsel versehenen Defels zu sichern.

3) in der Art und Weise, obige Röhren ohne Anwendung eines Lothes oder Cements luftdicht zu verschließen, indem man die Röhrenränder parallel zusammenlegt, sie dann ein- oder mehreremal über einander faltet und rollt, und dann mit einem unten zu erläuternden Instrumente festkneipt.

4) in der Füllung der Röhren mittelst eines eigenen in Fig. 57 dargestellten Füllapparates.

5) in der Anwendung des Zinnes zu den bezeichneten Zwecken überhaupt, indem dieses Metall wegen seiner großen Dehnbarkeit, geringen Elasticität und Zähigkeit, wegen seines in comparativer Hinsicht geringen specifischen Gewichts, seiner Reinheit, Dauerhaftigkeit, Wohlfeilheit und seines Verhaltens gegen die Einwirkungen der Farben allen anderen Metallen vorzuziehen ist.

Fig. 50 ist die perspectivische Ansicht einer jener zinnernen gezogenen Röhren.

Fig. 51 stellt dieselbe Röhre dar, nachdem das eine Ende derselben wie ein Saum umgeschlagen und mit einer in

Fig. 52 abgebildeten Zange luftdicht zugeseiht worden ist.

Fig. 53 liefert eine perspectivische Ansicht derselben Röhre, nachdem sie z. B. mit in Oehl abgeriebenem Bleiweiß angefüllt, das andere Ende derselben umgeschlagen und zugeseiht worden ist. In diesem Zustande ist sie zur Versendung fertig, und kann auf beliebige Zeit in dem Malerkasten des Künstlers aufbewahrt werden.

Fig. 54 stellt eine der Röhren mit dem erwähnten Mündungsstück und dem Defel in der perspectivischen Ansicht dar.

Fig. 55 ist ein Längendurchschnitt derselben. A eine Schraube, worauf der Defel B geschraubt wird, und C ein Korkstück, um das Eindringen der Luft zu verhüten.

Fig. 56 zeigt eine halbleere Röhre; der hinter der Farbe befindliche Theil der Röhre ist platt zusammengebrückt und verhindert dadurch das Eindringen der Luft, wenn man mit Dräken nachläßt, und bevor der Defel wieder aufgeschraubt werden kann.

Fig. 57 liefert den Durchschnitt meines Füllapparats in Verbindung mit einer meiner Röhren, welche eben gefüllt werden soll.

Die Art der Füllung wird aus der Figur klar. Die Gewalt, womit die Farbe in die Röhre einbringt, treibt dieselbe von dem Röhrenansatz des Füllapparates, auf welchen sie gestellt worden ist. Die Röhre braucht nicht ganz gefüllt zu werden, sondern man muß noch Raum für den umzuschlagenden Rand übrig lassen. Diese Füllungsmethode schützt die Farbe gegen die schädliche Einwirkung von Luftbläschen, welche auf andere Weise leicht mit eingeschlossen werden können.

### XXXVIII.

#### F. Wenzler's Patentlampe.

Von Dr. Adolph Poppe jun.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Es ist nicht zu verkennen, daß die Fortschritte im Lampenwesen seit jener denkwürdigen Erfindung Ami Argand's im Jahr 1783 mehr in der äußern Form und in der Zuführung und Regulirung des Brennstoffes als in der Gewinnung einer vortheilhafteren Lichtentwikelung liegen. Wenn es auch in einzelnen Fällen gelang, eine



mehr als gewöhnliche Lichtintensität hervorzubringen, so traten doch immer die ökonomischen Nachtheile den Bemühungen, solche Construktionen allgemeiner zu verbreiten, hemmend entgegen.

Im Jahre 1840 erhielt die Lampe durch den Spenglermeister F. Benckler zu Wiesbaden eine Verbesserung, welche von allen Sachverständigen als der erste wesentliche Schritt in der Vervollkommenung der Lampen seit Argand angesehen wird. Das Interesse, womit diese Erfindung vom Publikum aufgenommen, von wissenschaftlichen Corporationen und höhern Behörden begünstigt wurde, der Eifer, mit welchem sich alsbald Gelehrte und Praktiker an die Untersuchung der Lampe machten, ist Beweis genug für die Wichtigkeit eines Gegenstandes, welcher ein neues Beleuchtungsprincip zum Vorschein brachte.

Bei einer Erfindung, welche mit so einfachen Mitteln so überaus befriedigende Resultate gewährte, konnte es nicht fehlen, daß die Priorität derselben von vielen Seiten zugleich in Anspruch genommen wurde. So sehen wir denn von dem Zeitpunkt an, wo Benckler mit seiner Erfindung öffentlich auftritt, von verschiedenen Seiten Reclamationen, und über den Punkt der Priorität in den technischen Zeitschriften Streitigkeiten sich erheben; mit Bedauern muß man sogar bemerken, daß das für und wider zu mancherlei Persönlichkeiten Veranlassung gegeben hat. Es liegt nicht in meiner Absicht mich über diese Lampenstreitigkeiten weiter zu verbreiten oder gar in dieselben einzugehen. Der Gegenstand ist zur Genüge besprochen und die Sache der Patentträger durch Rarmarsch, auf dessen Autorität sie sich getrost berufen können, hinlänglich vertreten.<sup>43)</sup> Mit Uebergehung alles Dahingehörigen beschränke ich mich daher darauf, in Folgendem eine auf Thatfachen beruhende Darstellung der in Rede stehenden Erfindung, ihrer Entstehung und ihres jetzigen Standpunktes zu liefern.

Im Winter von 1839 auf 1840 entdeckte der Spenglermeister F. Benckler durch Zufall die auffallende Wirkung eines konischen, durchstochenen Metallblechs auf eine Lampenflamme. Aus Mangel an Werkzeugen und an der nöthigen Einrichtung gelang es ihm nach manchen vergeblichen Versuchen erst im Frühjahr 1840 einen zweckmäßigen Apparat aus Messing zu verfertigen. Diese Lampe war, wie ich jetzt aus sicherer Quelle erfahre, bis auf unwesentliche Abweichungen in der Form eben so eingerichtet, wie die im polytechnischen Journal Bd. LXXVIII. S. 423 von mir beschriebene Lampe, weshalb ich auf jenen Artikel zurückweise. Die Wichtigkeit seiner Ent-

43) Ich verweise in obiger Beziehung auf polytechn. Journal Bd. LXXXIII. S. 74 und 526.

belung und den Werth derselben für das Beleuchtungswesen erkennend, entschloß sich Benkler, die nöthigen Anordnungen zu treffen, um durch Patentirung in sämmtlichen deutschen Staaten sich die Erfindung als sein Eigenthum zu sichern. In diesem mit großem Zeitverluste verknüpften Unternehmen, wurde Benkler von Hrn. Nuhl, mit dem er sich in dieser Sache verständigte, thätig unterstützt. Der erste Schritt war natürlich, das Gutachten von Sachverständigen einzuholen.

Durch das von allen Seiten sich kumbgebende hohe Interesse ermuntert, ordnete Hr. Nuhl zunächst in Gießen einen öffentlichen Versuch mit der Lampe an. Bei dieser Gelegenheit gelang es einem dortigen Spengler das Princip der nicht sorgfältig genug bewahrten Erfindung abzusehen. Bald darauf wurden zum Nachtheile des Erfinders angeblich Benkler'sche Lampen in großer Menge im Publicum verbreitet.

Das erste Gutachten über die, im Vergleich mit der jetzigen, damals noch unvollkommene Lampenconstruction lieferte Prof. Dr. Viebig in Gießen. Es lautet wörtlich wie folgt:

„Die Hrn. Benkler und Comp. aus Wiesbaden haben mich mit einer neuen, von ihnen erfundenen Verbesserung in der Construction der Lampen bekannt gemacht, und gesehn in meiner und der Gegenwart einer Anzahl der Bewohner Gießens, in dem Saale des Busch'schen Gartens einen Beleuchtungsversuch angestellt, welcher zur größten Befriedigung und wahren Bewunderung aller Anwesenden ausgefallen ist.“

„Ich betrachte die Erfindung der Hrn. Benkler und Comp. als eine der größten Verbesserungen, welche seit Argand in der Construction der Lampen gemacht worden ist; sie besteht dem Principe nach in einer Speisung der Flamme mit erhitzter Luft, welche unter einem gewissen Winkel der Basis der Flamme zugeführt wird, und auf der völligen Vermeidung aller Abkühlung der Flamme durch Luftströme, welche keinen Antheil an der Verbrennung nehmen.“

„Die Lichtentwikelung bei der Verbrennung einer Flamme, ihr Leuchtermögen, ist bekanntlich bis zu einem gewissen Grade unabhängig von der Verbrennung des Gases; sie beruht auf festen, in der Flamme befindlichen Theilchen, welche im glühenden Zustande Licht ausstrahlen und zurückzuwerfen vermögen; sie werden leuchtend durch die während der Verbrennung erzeugte Hitze.“

„In den gewöhnlichen Flammen bestehen die festen Theilchen aus abgeschiedener Kohle, und nur diejenigen Flammen besitzen das Vermögen zu leuchten, welche unter gewissen Umständen Ruß absetzen; sie ruhen, wenn der durch die Luft zugeführte Sauerstoff nicht hinreicht, um vollkommene Verbrennung zu bewirken.“

„Das Leuchtvermögen einer Flamme steigt mit ihrer Temperatur, durch Abkühlung wird es vermindert; Mangel an Luft, oder eine unvollkommene Verbrennung hat immer eine Temperaturerniedrigung zur Folge.“

„In gut construirten Argand'schen Lampen ist die Oberfläche des brennenden Gases vergrößert; durch den, vermittelt des aufgesetzten Glascyinders künstlich verstärkten Luftzug kommt die Flamme in gleichen Zeiten mit einer größern Luftmasse in Berührung, als in gewöhnlichen frei brennenden Flammen; der Abkühlung durch kalte Luftströmungen von der Seite ist vorgebeugt; aus beiden Ursachen wird die Lichtintensität bei gleichem Dehlverbrauch auf das Doppelte gesteigert, die Verbrennung ist vollkommen, und die Temperatur der Flamme der stärksten Rothglähhitze nahe. Durch die Glascyinder in den Argand'schen Lampen strömt aber mit der Luft, welche die Flamme berührt, und die Verbrennung unterhält, zwischen dem Glase und der Flamme, nahe die doppelte oder dreifache Menge atmosphärischer Luft ein, welche keinen Antheil an der Verbrennung nimmt. Dieser zur Verbrennung durchaus unwesentliche Luftstrom wirkt nachtheilig auf die Lichtentwikelung der Flamme, denn indem er auf Kosten der Flamme erwärmt wird, entzieht er ihr Wärme; die Flamme wird abgekühlt und in dem nämlichen Grade nimmt ihr Leuchtvermögen ab.“

„Bei keiner der bis jetzt bekannten Lampen-Constructionen konnte dieser Nachtheil vermieden werden. Die Vermeidung dieser Abkühlung, und demzufolge die Verstärkung der Lichtentwikelung, ohne vergrößerten Aufwand an Brennmaterial, ist bis dahin als eines der interessantesten Probleme der Theorie ungelöst gewesen, es ist aber von den Hrn. Benkler und Comp. auf eine überraschend einfache Weise auf das Schönste gelöst worden.“

„Durch eine konisch zugehende schiefe Fläche wird die Flamme in den Apparaten der Hrn. Benkler und Comp. wie in einem Ringe eingeschlossen, welcher nur derjenigen Luft Zutritt gestattet, welche zur Verbrennung unumgänglich nöthig ist; der kalten Luft ist der Zugang völlig abgeschlossen, die Luft, durch welche die Flamme gespeist wird, kann nicht mit ihr in Berührung kommen, ehe sie den Weg unter einer glühenden Metallfläche hin zurückgelegt hat, in der Art also, daß die Flamme durch heiße Luft, bei Vermeidung aller Abkühlung durch fremde Luftströme, gespeist wird.“

„Dies sind aber die physikalischen Bedingungen, um einen Körper auf das Maximum der Temperatur zu erheben, die überhaupt in der Luft durch seine Verbrennung hervorgebracht werden kann. Der Zutritt der Luft kann beliebig regulirt werden, er kann in den Ap-

paraten der Hrn. Benkler und Comp. so weit vermindert werden, daß sich die Flamme theilt, in einen untern und obern brennenden Theil, zwischen denen sich ein mit Gas gefüllter Raum befindet, welches, aus Mangel an Luft, nicht brennt."

„Die Flammen in den Lampen der Hrn. Benkler und Comp. besitzen die völlige Weißglüh Hitze, ihr Leuchtvermögen kann allein mit der Flamme des im Sauerstoffgase verbrennenden Phosphors verglichen werden, der sie an Glanz und Helligkeit nahe kommen. Alle Lampen, von der Straßen- und Stalllaterne an bis zu derjenigen, welche dem glänzendsten Ballsaale Tageshelle geben soll, können mit einer höchst unbedeutenden Ausgabe mit der von den Hrn. Benkler und Comp. erfundenen Vorrichtung versehen werden, und gerade die große Einfachheit derselben gibt ihr eine ganz besondere Wichtigkeit. Jede Art von Dehl läßt sich zur Beleuchtung benutzen, die mit Ruß brennenden Thranarten eignen sich hiezu sogar noch mit größerem Vortheil, und geben eine eben so geruchlose Flamme, als die mit dem reinsten Lampenöhl gespeisten."<sup>44)</sup>

„Die Hrn. Benkler und Comp. verdienen die volle Anerkennung des Publicums, der Regierungen und Stadtbehörden, welche sich beeilen werden, aus dieser wichtigen Erfindung Nutzen zu ziehen."

„Ich wünsche aufrichtig, daß sie in dem Schutze für ihre Erfindung, den sie in Anspruch nehmen, volle Entschädigung für die Ausdauer finden möchten, die sie nöthig hatten, um ihrer Erfindung den Grad der Vollkommenheit zu geben, den sie besitzt."

Gießen, den 8. Sept. 1840.

Dr. Justus Liebig.

Eine auf Ansuchen des hiesigen Bauamtes von dem physikalischen Vereine ernannte Commission zur Untersuchung und Begutachtung der Benkler'schen Lampe erstattete dem Vorstande des Vereins einen sehr empfehlenden Bericht, welcher im Frankfurter Gewerbfreund Jahrg. 1841 Nr. 15 veröffentlicht wurde. Die photometrischen und ökonomischen Resultate dieser Untersuchung lauten gleichfalls so günstig, daß sie die Lampe schon in dieser noch minder vollkommnen Gestalt in die Reihe der gemeinnützigsten Erfindungen stellen.

Obgleich schon die erste Lampenconstruction ein auffallend weißes Licht gab, so entging dem Erfinder doch eine Unvollkommenheit nicht, nämlich daß der unter dem konischen Auffaz brennende Theil des Lichtes ganz unbenützt verloren ging. Diese Unvollkommenheit glaubte er zuerst dadurch zum Theil beseitigen zu können, daß er dem den Docht-

44) Durch die Erfahrung ist obige Bemerkung nicht in ihrem ganzen Umfange bestätigt worden. Ich komme unten auf diesen Punkt zurück. P.

cylinder umgebenden messingenen Mantel, auf welchem der konische Aufsatz ruht, Durchbrechungen gab, die wenigstens einen Theil des unter dem Aufsatz brennenden Lichtes durchließen. Die Skizzen auf Tab. III. Fig. 1, 2, 3 und 4 stellen die Haupttheile zweier mit dieser Modification versehenen Lampengattungen in der Seitenansicht und im Durchschnitte dar, und zwar die Figuren 1 und 2 eine Lampe mit hohlem Dochte und doppeltem Luftzuge, und die Figuren 3 und 4 eine kleinere Sorte mit büschelförmigem Dochte und einfachem Luftzuge. In sämmtlichen Figuren sind die entsprechenden Theile durch gleiche Buchstaben bezeichnet.

C, C der messingene, mit den Luft- und Lichtöffnungen a, a versehene Mantel, auf welchem das konische, mit einer kreisrunden Oeffnung durchbrochene Messingblech D befestigt ist. Auf diesem ruht lose das gläserne Zugrohr E, welches ungefähr in seiner Mitte von einem vom Lampengestell her sich erstreckenden Messingdraht umfaßt und aufrecht erhalten wird, und oben mit einer Messingklappe G bedeckt ist. Letztere besitzt in der Mitte eine kreisrunde Oeffnung, von derselben Weite wie die des Messinghähchens D.

Der nächste wesentliche Fortschritt in der Vervollkommenung der Lampe bestand darin, daß der untere Theil C, C des Apparates, worauf der konische Aufsatz D ruht, ganz aus Glas hergestellt und zugleich auf dem Dochtrohre verschiebbar eingerichtet wurde. Durch diese Anordnung erlangte die Lampe zwei wesentliche Vortheile; es wurden nämlich beinahe alle Lichtstrahlen des unter der erwähnten kreisrunden Oeffnung brennenden Theils der Flamme, welche bei der vorhergehenden Construction unbenützt verloren gingen, gewonnen, und die Brennoeffnung konnte dem Dochte mehr oder weniger genähert und in die für die Lichtentwikelung günstigste Lage gebracht werden. Der obere Aufsatz G blieb in der Folge als unwesentlich ganz weg und die festen Büschellichte wurden als eine minder vollkommene Lichtgattung später ganz aufgegeben, dagegen bei allen Lampen die Argand'schen Lichter beibehalten. Auch kamen die Patentträger von den langen Zuggläsern, welche sie bei der ersten Construction der Lampe geben zu müssen glaubten, auf kürzere höchstens 10" hohe aber engere zurück, indem erstere wegen des allzu lebhaften Zuges die Dehlconsumtion ohne entsprechenden Gewinn an Leuchtcrast erhöhten, und außerdem unbequem waren.

Auf diesen verbesserten Apparat hin erhielten die Hrn. Denker und Comp. von siebenzehn deutschen Staaten und außerdem von Frankreich, Belgien, Rußland und Dänemark Privilegien. Die ihrem Patentgesuche beigefügte Erklärung ihrer Beleuchtungsvorrichtungen lautet, mit Bezug auf die Figuren 6 bis 9, wie folgt:

Fig. 5 stellt unsern Apparat i, a, b, g, f, k aus einem Glasabschnitt mit einem konisch geformten Metallhütchen bestehend dar, der in i, k auf einem Messingring p ruht, welcher am Dochtröhr v, r, t, s auf- und nieder geschoben werden kann; indem die Luft zwischen i, k von Unten in den Apparat einströmt. a, b, c, d ist eine Glasröhre, die bei e, f auf dem Metallhütchen fest einsetzt, und auf demselben Ring p steht. Der Theil i, c, b, g, f, k befindet sich also im Innern dieser Glasröhre, und die kalte Luft von Unten kann nur durch die Oeffnung im Metallhütchen m, n zur Flamme strömen. Jeder andere Zutritt der Luft zur Flamme sowohl von Unten wie von der Seite ist abgehalten. Q bezeichnet den Docht.

Fig. 6 unterscheidet sich von Fig. 5 nur dadurch, daß das Metallhütchen e, f, g, h von drei Stäbchen b, i und k statt von einem Glasabschnitt getragen wird. Die Stäbchen stehen oben so auf dem Metallring p. Die Glasröhre a, b, c, d hat bei o ringsum mehrere Luftlöcher.

Fig. 7, wie Fig. 6, nur ist e, f, g, h im Innern des Glas-cylinders a, b, c, d befestigt und ruht nicht auf Stäbchen.

Fig. 8 stellt eine Lampenglasröhre vor, die bei f, g nach Innen eingezogen ist, Luftlöcher o besitzt und wie die vorhergehende bei a, d auf dem Messingring p steht. Die Flamme, welche oberhalb der Luftlöcher beginnt, wird bei f, g (wie in Fig. 5 bei m, n) eingegengt.

Fig. 9 eine andere Art Lampenglasröhre, bei f, g mehr eingezogen, und ohne Luftlöcher." <sup>45)</sup>

Wiesbaden, den 24. Jun. 1841.

Benckler und Comp.

Hier darf nicht übergangen werden, daß sich am 25. März 1840 der Lampenfabrikant Henry Smith in Birmingham ein Patent auf eine Lampe ertheilen ließ, welche mit der Benckler'schen dem Princip nach ganz und der Construction nach beinahe identisch ist (polytechnisches Journal Bd. LXXIX. S. 352). Ob nun das englische mit dem deutschen Patent in irgend einem Zusammenhang steht, oder ob die Aufstellung und Verbreitung des neuen Lampenprincips als unabhängig in beiden Ländern anzunehmen ist, lasse ich dahin gestellt. Thatsache ist, daß die Lampe in der so eben beschriebenen

45) Die Patentträger ließen im März 1841 solche eingezogene Glasröhren, welche sie in obiger Patentschrift als eine Modification ihrer Erfindung an- geben, verfertigen, brachten sie aber ihrer Zerbrechlichkeit beim Gebrauch und ihrer minder vollkommenen Wirkung wegen nicht zum Verkauf.

Form nach einer Reihe vorangegangener Verbesserungen von Benkler bereits hergestellt war, ehe die englische Erfindung bekannt wurde.

Anfangs fertigte Benkler mit andern Spenglern in seiner beschränkten Werkstätte nur ordinäre, zum Theil mangelhaft gearbeitete Blechlampen; später zwar auch andere und bessere Lampen, wozu er jedoch nicht im Stande war, alle Theile selbst zu verfertigen und daher diese von andern Orten beziehen mußte.

Gegen das Ende des verflossenen Jahres übernahm Hr. Eduard Lade das ganze Etablissement für alleinige Rechnung. Nachdem er in Paris die größten ähnlichen Etablissements besucht und dort sowohl als in Berlin Arbeiter und Aufseher engagirt hatte, baute er in Wiesbaden ein neues zweckdienliches Fabrikgebäude und richtete die Fabrik mit Messinggießerei, Drehbänken, Durchschnittsmaschinen, Trägwerken u. s. w. so vollständig ein, daß er dadurch in den Stand gesetzt ist, alle Lampengattungen von der einfachen Studirlampe bis zum reichsten Lustre mit allen ihren Theilen aus dem rohen Material selbst fabriciren zu lassen. Die Fabrik besteht nach Hrn. Lade's Mittheilung aus 12 Werkstätten und beschäftigt gegenwärtig über 60 Arbeiter. Im Monat December lieferte sie 2400 Lampen, Lustres und Laternen.

Da Hr. Benkler seinen Antheil mehr an dem durch seine Erfindung ins Leben gerufenen Etablissement hat, so wird Hr. Lade gegen den Herbst die Firma des Etablissements ändern und bei dieser Gelegenheit einen neuen Preiscurant veröffentlichen, welcher zugleich ein Verzeichniß aller Arten Lampen in den neuesten Façons, von der billigsten Sorte zu 2 fl. bis zu den kostbarsten Kronleuchtern, Canelabers und Carcellampen enthalten wird.

Mit Benkler'schen Lampen sind den gefälligen Mittheilungen des Fabrikbesizers zufolge bereits beleuchtet: das herzogliche Schloß und das Theater in Wiesbaden, so wie die ersten Gasthöfe daselbst, die Eisenbahnhöfe in Wiesbaden und Kassel, das Universitätsgebäude zu Gießen, das neue Casino in Mannheim, das Hôtel de l'Europe daselbst, das neue Casino und Theater in Paderborn; in Ausführung ist die Beleuchtung der neuen badischen Irrenanstalt Illenau bei Aßern. Da sich diese Lampen auch vorzüglich zur Straßenbeleuchtung eignen und in der neuesten Zeit eine Einrichtung erhalten haben, welche auch in Bezug auf Eleganz und Solidität kaum noch etwas zu wünschen übrig läßt, so ist bereits die Beleuchtung Wiesbadens mit neuen feststehenden Straßenlaternen, so wie die mehrerer anderer Städte dem Fabrikbesizer übertragen.

Da die praktische Bedeutung des Princips der Lampe durch zahlreiche Versuche außer Zweifel gestellt war, so machte es sich der ge-

genwärtige Chef des Etablissements zur angelegentlichen Aufgabe, der Lampe die größtmögliche Einfachheit zu geben und den äußeren Mängeln derselben möglichst abzuhefen. Zu den letztern gehörte die bisherige Art der Verbindung mit dem weitem cylindrischen Unterglas. Es konnte nämlich zwischen dem obern Zugrohr und dem Unterglas ein luftdichter Schluß nicht bewerkstelligt werden, weil das erstere auf dem letztern nur locker aufgesetzt wurde; daher konnte eine größere Luftmenge Eingang in den Apparat finden, als zur Verbrennung unumgänglich nöthig ist. Bei Lampen, wo das Zugrohr nicht hermetisch aufpaßte, mußte daher die selbwärts eindringende Luft zur Abkühlung der Flamme, mithin zur Verminderung der Leuchtkraft beitragen. Das Anzünden der Lampe selbst war mit einiger Unbequemlichkeit und Umständlichkeit verbunden und das bei einer so lockeren Verbindung unvermeidliche Geräusch fiel lästig.

Hrn. Lade, welcher, wie oben bemerkt wurde, seine ganze Aufmerksamkeit auf die Vereinfachung und Vervollkommenung des ursprünglichen Apparates richtete, ist es in neuester Zeit gelungen, den oben erwähnten Mängeln vollständig abzuhefen und durch eine sinnreiche Vorrichtung dem Apparate die gewünschte Einfachheit und Festigkeit zu geben.

Die Figuren 10 bis 15 stellen den neuen Ventler'schen Beleuchtungsapparat in natürlicher Größe dar. Fig. 10 ist eine Seitenansicht und Fig. 11 ein Durchschnitt desselben; in letzterem ist das Glas durch helle, das Metall durch dunkle Schraffirung bezeichnet.

A, A ist das Dochtrohr, d, d der aus demselben hervorragende Theil des hohlen Dochtes; B das mit dem Dehlbehälter in Verbindung stehende Rohr; m der gewöhnliche geränderte Knopf zum Auf- und Niederbewegen des Dochtes; C die Tropfchale, welche das überfließende Dehl auffängt. Auf dem Dochtrohre A, A läßt sich der mit einer Gallerie zur Aufnahme des Zugglases versehene Messingreif a, a auf- und niederschieben. Damit er in jeder Lage feststehe, federt sich die Hülse g, g, mit welcher er durch drei Arme oder Speichen in Verbindung steht, gegen das Dochtrohr. Das Zugrohr besteht aus zwei Theilen, dem cylindrischen Unterglas D, D und dem engern Glasrohre E, E, welche durch eine Art Vasonnetschluß fest und luftdicht mit einander verbunden sind und auf eine leichte und bequeme Weise von einander getrennt werden können. Die Verbindung dieser Theile ist auf folgende Weise ausgeführt. Der Fig. 14 und 15 in der Seitenansicht und im Grundrisse abgesondert dargestellte Glascylinder D, D besitzt an seiner obern Kante einen Wulst, um welchen ein Messingtranz b, b sehr geschickt und genau anschießend gebogen ist.



Dieser Messingfranz bildet einen nach Innen hervorstehenden Rand, der an zwei gegenüberliegenden Stellen mit Einschnitten g, g, Fig. 15, versehen ist, deren Zweck unten erläutert werden soll. Dieser Rand dient zur Aufnahme der Glasröhre E, deren unteres Ende etwas ausgeschweift ist. Mit dem untern Rand der Glasröhre E steht der wesentlichste Theil des Apparates, nämlich das mehrfach erwähnte konische Messingblech c, c, durch dessen kreisrunde Oeffnung die Flamme zu brennen genöthigt ist, in fester Verbindung. Eine solide und luftdichte Befestigung ist dadurch hergestellt, daß der untere Rand des konischen Theils c, c vermittelt einer eigenen Vorrichtung rings um den ausgeschweiften Glasrand herumgebogen wurde, wie der Durchschnit Fig. 11 zeigt. Es ist nun noch übrig, die Verbindungsweise des Zugrohrs mit dem cylindrischen Unterglase D, D mit Bezug auf die Figuren 11 bis 15 zu erläutern. Diese ist einfach und zweckmäßig. Fig. 12 liefert eine Seitenansicht und Fig. 13 eine untere Ansicht des vom Apparate getrennten oberen Zugglases; Fig. 14 stellt den untern Glaszylinder in der Seitenansicht und Fig. 15 im Grundriß dar. An das konische Messingblech c, c, Fig. 11, 12 und 13, sind einander gegenüber zwei Lappen f, f gelöthet, und der oben erwähnte Messingrand b, b des Untertheils D besitzt an zwei einander gegenüberliegenden Stellen zwei Einschnitte g, g, in welche jene Lappen passen. Will man nun das Zugrohr mit dem Glaszylinder D, D in feste Verbindung bringen, so setzt man das erstere so auf den Rand b, b, Fig. 15, des letztern, daß die Lappen f, f in die Einschnitte g, g treten. Gibt man hierauf dem Rohre E eine Drehung, so greifen die Lappen f, f unter den Rand b, b und halten das Zugglas E auf dem Cylinder D, D fest. Auf ähnliche Weise lassen sich beide Theile des Apparates zum Behufe der Reinigung leicht von einander trennen.

In Folge dieser wesentlichen, volle Anerkennung verdienenden Verbesserung ist jenes Geräth der Glasröhre, welches man an den Benkler'schen Lampen erster Construction tabelte, beseitigt, der Zutritt aller zur Verbrennung nicht nöthigen Luft abgesperrt und die Behandlung der ganzen Vorrichtung so einfach, wie die eines gewöhnlichen Zugglases. Wie günstig sich deutsche Autoritäten über die in hohem Grade gemeinnützige Erfindung, insbesondere über die neueste Construction derselben äußern, sehen wir unter Anderm aus nachfolgender Erklärung, zu welcher sich Hr. Prof. Dr. Liebig in Gießen, in Berücksichtigung des Werthes der genannten Lampe veranlaßt gefühlt hat.

„Ich bin sehr erfreut, zu sehen, mit welchem Geschül und Talent die neuesten Verbesserungen an den Lampen der Hrn. Benkler und Comp. zu Wiesbaden erdacht und ausgeführt sind. Die solide

Befestigung des obern Cylinders, der als Zugröhre dient, ist eine wahre Vervollkommenung ihres Apparats, und gibt ihren Lampen eine größere Eleganz und Solidität, als sie ursprünglich besaßen. Was das Aufgeben der eingeschnürten Cylindergläser betrifft, so ist allerdings bei Anwendung des Metallblechs die Verbrennung vollkommener, und es liegt darin für die gewonnene Lichtstärke ein entschiedener Vortheil."

Gießen, den 9. Decbr. 1841.

(gez.) Justus Liebig.

Da bei dem so eben beschriebenen Apparate das Zugglas mit dem Messingblech in einer Verbindung steht, welche nicht ohne eigene Vorrichtungen und besondere Kunstfertigkeit in dieser Vollkommenheit hergestellt werden kann, so könnte den Apparat der Einwurf treffen, daß im Falle des Zerbrechens oder Zerspringens des Zugglases die Wiederherstellung desselben für den Besitzer mit Schwierigkeiten verknüpft ist. Durch die neueste Einrichtung, welche Hr. Lade in Bezug auf die Verbindung des Zugglases mit dem Unterglas vorgenommen hat, ist auch dieser Einwurf glücklich beseitigt, indem nun das Zugrohr, wenn es zerbrechen sollte, von Jedermann durch ein anderes, ohne Hülfe von Instrumenten ersetzt werden kann, wozu noch der Vortheil der leichtern Reinigung kommt. Bei dieser Einrichtung ist das konische Messingblech nicht wie bei der eben beschriebenen an das Zugglas, sondern an dem cylindrischen Unterglas befestigt. Das unten ausgeschweifte Zugglas wird auf das konische Blech gestellt und mit Hülfe eines Messinggreifs an das Unterglas festgeschraubt. Das Ganze läßt sich demnach in drei Theile zerlegen oder trennen, in das Unterglas mit dem konischen Bleche, das Zugglas und den Messinggreif. Wenn sich nun der Besitzer mit mehreren Zuggläsern im Voraus versteht, so ist er, wenn ein solcher zerbrechen sollte, aller Verlegenheit enthoben, indem er nur eines der vorrätigen Gläser an die Stelle des zerbrochenen zu setzen braucht. Die nähere Einrichtung wird aus den in natürlicher Größe dargestellten Figuren 16 bis 21 deutlich werden.

Fig. 16 liefert eine Seitenansicht des Unterglases mit dem konischen Messingblech; Fig. 17 eine perspectivische Ansicht desselben; das Unterglas A ist vollkommen cylindrisch ohne Wulst; auf seiner obern Kante ist der bekannte Messingauflage B genau anschließend aufgeschoben. Der Rand a, a des Aufzuges B bildet eine Schraube, auf welche sich ein inwendig mit einer Schraubenmutter versehener Messinggreif b, b aufschrauben läßt, der Fig. 18 in der Seitenansicht, Fig. 19 im Grundriß dargestellt ist. Will man nun den Apparat

zusammensetzen, so stellt man das Zugglas Fig. 20 über das Messingblech B, Fig. 16, schiebt sodann den Messingreif h, b, Fig. 18, über das Zugglas herab, so daß die Zaken c, c desselben auf die untere Ausschweifung f, f des Zugrohrs zu liegen kommen, und schraubt den Reif bei a, a an den Messingaufsatz B, bis die erwähnten Zaken das Zugglas fest umfassen. Fig. 21 stellt den Apparat nach seiner Zusammensetzung im Durchschnitte dar. Die Metalltheile sind durch enge, die Glastheile durch weitere Schraffirung bezeichnet und die den übrigen Figuren entsprechenden Theile mit gleichen Buchstaben bezeichnet.

Es dürfte hier am Orte seyn, einige Bemerkungen über die Aufnahme der Benkler'schen Lampen im Publicum beizufügen. Obgleich die Benkler'sche Lampe durch ihr blendendes Licht eine in hohem Grade überraschende Wirkung hervorbringt, so hört man doch seit Verbreitung der Erfindung im Publicum häufig Stimmen der Unzufriedenheit und getäuschter Erwartung; während auf der andern Seite Sachverständige über den Werth der Lampe sich in überaus günstigen Ausdrücken äußern. Es ist nicht schwer der Sache auf den Grund zu kommen. Schlechte Nachahmungen der Lampe durch Handwerker, welche das Princip oberflächlich aufgefaßt hatten, riefen ein Vorurtheil gegen dieselbe hervor und stellten den praktischen Werth des neuen Beleuchtungsprincips in Zweifel.

So kamen mir nachgemachte Benkler'sche Lampen zu Gesicht mit Dehlflasche, deren Dehlniveau der Verfertiger absichtlich um wenigstens einen Zoll tiefer eingerichtet hatte, als es nach richtiger Regulirung den bekannten hydrostatischen Gesetzen gemäß im Dochtrohre stehen mußte, weil er der Meinung war, die Hitze der Flamme ziehe das Dehl vollends bis an die Mündung des Brenners herauf. Der Erfolg war, daß der Docht wegen des zu tiefen Dehlstandes in kurzer Zeit verkokten mußte, und daß die Benkler'sche Erfindung um so viele Gegner bereichert wurde, als in Besitz dergleichen nachgeahmter Nachwerke kamen.

Indessen sind auch in Bezug auf die wirklichen Benkler'schen Patentlampen von mehreren Seiten ungünstige Aeußerungen laut geworden, welche theils auf Vorurtheilen oder auf unvorsichtiger und fehlerhafter Behandlung der Lampe von Seiten der Käufer selbst beruhen, theils aber auch gegründet sind. Die Hauptpunkte, auf welche sich diese Klagen zurückführen lassen, sind:

1) Mangelhafte Construction und unbequeme Behandlung der Benkler'schen Lampe.

2) Vermehrung der Dehlconsumtion in Vergleich mit den gewöhnlichen Lampen.

3) Allzurafche Verkohlung des Dochtes, welche ein öfteres Putzen der Lampe nöthig macht.

4) Ueberschießen des Dehls am Dochtrohre.

Der erste Einwurf ist, insofern er gegründet war, durch die neuesten oben beschriebenen Einrichtungen beseitigt. Wäre der zweite Einwurf gegründet, so würde die Erfindung als werthlos in die Reihe der unpraktischen Erzeugnisse des Erfindungsgeistes zurücksinken. Dem ist aber nicht so. Nach allen von Sachverständigen mit vieler Umsicht und Sorgfalt angestellten Versuchen gewährt die Lampe, so lange der Durchmesser des Dochtes gewisse Gränzen nicht überschreitet, neben der eigenthümlichen Weise des Lichtes sehr befriedigende ökonomische Resultate. Das ziemlich verbreitete Vorurtheil, daß die Benkle'sche Patentlampe den gewöhnlichen Lampen gegenüber zu viel Dehl consumire, hat seinen Grund in der einseitigen Beurtheilung des Effectes der Lampe, in Ermangelung eines Maassstabes zur richtigen Beurtheilung desselben. Von der Größe der Dehlconsumtion kann sich das Publicum leicht praktisch überzeugen, wogegen demselben der Maassstab zur Vergleichung der Lichtintensität mit dem Dehlconsum abgeht. Wenn daher eine Benkle'sche Patentlampe z. B. die dreifache Lichtentwikelung einer gewöhnlichen Lampe liefert, dabei aber doppelt so viel Dehl consumirt, so überfiehet die Mehrzahl der Abnehmer wegen der vermehrten Dehlconsumtion den ökonomischen Vortheil, welchen die Patentlampe dessen ungeachtet gewährt. Ein sehr großer Theil des Publicums bedarf übrigens einer so blendenden Helligkeit nicht, wie sie Benkle'sche Lampen mit der bisher üblichen Dochtweite liefern; die Erfindung wird daher ohne Zweifel an Popularität gewinnen, da es sich das Etablissement auf den von mehreren Seiten geäußerten Wunsch neuerdings zur Aufgabe macht, auch Lampen mit möglichst engen Dochten, also mit verhältnißmäßig geringerer Leuchtkraft, zu verfertigen, bei denen der ökonomische Vortheil recht deutlich in die Augen springt.

Die allzurafche Verkohlung des Dochtes, welche öfters an den Patentlampen gerügt worden ist, steht mit dem Princip der Erfindung in keinem Zusammenhange. Sie ist entweder der Benützung einer schlechten Dehlgattung oder einer mangelhaften Regulirung des Dehlstandes zuzuschreiben. Es war ein großer Mißgriff von Seiten der Hrn. Benkle und Comp., daß sie als einen besondern Vortheil ihrer Patentlampen den Umstand hervorheben, daß die schlechtesten Dehle und sogar Thran in denselben eben so hell und geruchlos, wie das beste geläuterte Dehl brennen, und dadurch das Publicum zur Benutzung solcher geringen Sorten verleiteten. Die Erfahrung lehrt, daß geringes, ungereinigtes Dehl und Thran allerdings

vollkommen geschlossen und kurze Zeit auch unter eben so intensiver Lichtentwicklung brennen, wie gereinigtes Dehl, daß aber der Docht durch den Schmutz, welchen schlecht gereinigtes Dehl und Thran an denselben absetzen, verstopft wird, wodurch die haarröhrchenartigen Zwischenräume desselben die Fähigkeit verlieren, die Flüssigkeit aufzusaugen und in entsprechender Menge der Flamme zuzuführen. Hieraus entsteht eine schnelle Abnahme der Lichtstärke und eine rasche Verkohlungs des Dochtes. Dieser durch die Hrn. Benkler und Comp. selbst verbreitete Irrthum hat dem Credit der Lampe sehr geschadet, indem ein Theil des Publicums die Ursache der schnellen Verkohlungs des Dochtes nicht da suchte, wo sie zu suchen war, sondern im Princip der Erfindung. Es ist daher eine sehr zweckmäßige Maßregel des jetzigen Chefs des Etablissements Benkler und Comp., jeder Lampe eine gedruckte Anweisung beizufügen, in welcher nicht allein auf die richtige Behandlung der Lampe selbst, beim Füllen und Anzünden derselben, sondern auch auf die von dem Gebrauch schlechten, ungereinigten Dehls herrührende rasche Verkohlungs des Dochtes aufmerksam gemacht wird, weshalb in jedem Falle der Gebrauch des besseren, gereinigten Dehls anzuempfehlen ist. Von der richtigen Regulirung des Dehlstandes hängt die Wirkung der Lampe wesentlich ab. Liegt das Niveau des Dehls im Brenner zu tief, so tritt aus leicht begreiflichen Gründen eine allzufrühe Verkohlungs des Dochtes und eine Lichtschwächung unvermeidlich ein; liegt dasselbe zu hoch, so fließt das Dehl am Dochte über. So einfach und leicht auch an und für sich die Regulirung des Dehlstandes einer Lampe mit gewöhnlicher Dehlflasche ist, so treten doch beim Gebrauch der Lampe eigenthümliche, außerhalb aller Berechnung liegende Umstände ins Spiel, welche der sorgfältigsten Regulirung einen mehr oder weniger schwankenden Erfolg geben. Es ist nämlich vielfach beobachtet worden, daß Lampen mit vollkommen richtig regulirtem Dehlniveau und bei fehlerfreier Behandlung zu gewissen Zeiten überfließen, während dies zu andern Zeiten gar nicht oder in vermindertem Grade der Fall ist. Diese Schwankungen werden nicht mehr unerklärlich seyn, wenn man erwägt, daß die ungemeine Wärmeentwicklung der Benkler'schen Lampe auch auf die Dehlflasche ihren Einfluß äußert und die darin enthaltene Luft ausdehnt, welche einen Theil des in der Flasche befindlichen Dehls verdrängt und dadurch das Dehlniveau im Dochtrohre höher stellt; ferner, daß selbst eine bedeutende Erniedrigung des Barometerstandes, in dessen Folge die in der Dehlflasche eingeschlossene Luft an Ausdehnbarkeit gewinnt, ein Ueberfließen der Lampe veranlassen kann. Auch die bei den Patentlampen außerordentliche Erwärmung des Dehls im Dochtrohre hat Einfluß auf die Erhöhung

des Dehlstandes. Da es demnach bei Fabrication der Lampen kaum möglich ist, das praktisch richtige Niveau im Voraus sicher zu bestimmen, so wäre es sehr wünschenswerth, wenn den Patentlampen in Zukunft eine Einrichtung beigegeben würde, welche jeden Besitzer der Lampe in den Stand setzte, den Dehlstand zu jeder Zeit selbst zu reguliren. Dieser Zweck ließe sich am einfachsten durch eine Vorrichtung zum Höher- oder Niedrigerstellen der Dehlflasche erreichen.

Obgleich der praktische Werth des Benkler'schen Beleuchtungsapparates im Allgemeinen durch Versuche bereits ermittelt ist, so fehlt es doch bis jetzt noch an einer Untersuchung und Vergleichung der Lichtintensität und des Dehlconsums von Lampen mit verschiedenen Dochtweiten. Eine solche Untersuchung würde bei dem gegenwärtigen Standpunkte der Erfindung um so wichtiger seyn, als dieselbe auch auf die Beleuchtung von Straßen und andern großen Räumen immer mehr in Anwendung zu kommen verspricht. Einer Andeutung im polytechnischen Journal Bd. LXXXIII. S. 316 zufolge sind photometrische Versuche in obigem Sinne von Rarmarsch und Heeren bereits angestellt, deren Veröffentlichung den gewünschten Aufschluß geben wird.

Frankfurt a. M., den 7. April 1842.

### XXXIX.

Beschreibung einiger Apparate, welche in England aus gemeinem Steinzeug für die chemischen Fabriken und Laboratorien verfertigt werden.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement. Febr. 1842, S. 46.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

In Frankreich fehlt es noch an Gefäßen und chemischen Apparaten aus gemeinem Steinzeug oder Steinzeug <sup>46)</sup>, wie sie in England sehr verbreitet sind. Dieß veranlaßte die Société d'Encouragement einen Preis von 3000 Franken für denjenigen auszusprechen, welcher solche Steinzeugwaare fabricirt, die sehr dicht, sehr gleichartig ist und weder saure oder öhlige Flüssigkeiten durchschwizen, noch Gasarten durchbringen läßt. Als Muster für solche Waare ließ die Ge-

46) Es gibt in England nicht viele Orte, wo sich der Thon zur Fabrication des Steinzeugs (stone ware) findet; die meisten sind in Dorsetshire, auf der Insel Purbeck und im südlichen Theil von Devonshire. Den billsamsten Thon dieser Grafschaften benutzen die Steinzeug-Fabriken zu Baurhall und Lambeth bei London.

seilschaft eine vollständige Sammlung chemischer Apparate und Gefäße aus Steingut in der Fabrik des Hrn. Stephen Green zu Lambeth bei London kaufen und in ihrem Cabinet aufstellen. Diese Apparate, wovon mehrere sehr sinnreich konstruirt sind, zeichnen sich durch ihre gute Ausführung, die Festigkeit des Materials, die Unveränderlichkeit der Glasur und ihren mäßigen Preis aus. Sie eignen sich besonders zur Bereitung ätzender Säuren, welche ihre Glasur nicht angreifen, während sie die Metalle schnell zerfressen. Die Abbildungen derselben auf Tab. IV wollen wir nun beschreiben.

Fig. 1 ist der Aufsriß eines Rühlapparats. a die Verlängerung des Helmrohrs; b das Faß, welches die Destillations-Producte aufnimmt, im senkrechten Durchschnitt; c der Hahn zum Abziehen der Producte.

Diesen Apparat benutzt man sehr vortheilhaft zur Destillation von Essig, gereinigter Holzsäure u. s. w. Er ersetzt also das Silber und liefert reinere Säuren. Auch dient er zum Destilliren der aromatischen Wasser; in den Laboratorien ist er zur Bereitung des destillirten Wassers, anstatt der Schlangenröhren aus einer Legirung von Zinn und Blei zu empfehlen.

Zu diesen verschiedenen Zwecken kann man das Steingut-Schlangenrohr mit dem Steingut-Helm Fig. 3 durch eine ähnliche Zwischenröhre wie a verbinden.

Fig. 2 ist ein senkrechter Durchschnitt des Apparats zum Sublimiren des Quecksilberchlorids, wie er auf seinem Ofen angebracht wird. a ist der Helm; b ein äußerer Kessel von Eisen, auf welchen das Feuer direct wirkt; c der innere Kessel aus Steingut auf seinen zwei Trägern d, d. Der Raum zwischen beiden Kesseln wird mit Sand ausgefüllt. e ist der innere, f der äußere Defel, beide aus Steingut. An ersterem setzt sich der Sublimat an, letzterer führt die verlorenen Dämpfe, welche er nicht verdichten kann, in den kleinen Helm a. Der Ueberschuß streicht in einen Kamin, ähnlich demjenigen in Fig. 17, welcher ebenfalls aus Steingut verfertigt ist. g ist eine mit dem Helm a verbundene Röhre, welche die Dämpfe in die Steingutflasche h leitet.

Fig. 3 ist der senkrechte Durchschnitt eines Destillirapparats zur Bereitung chemisch reiner Salzsäure und Salpetersäure. Diese Säuren kann man am Hahn, ohne Verlust und ohne einen Unfall befürchten zu müssen, abziehen.

a ist der in den Ofen eingemauerte gußeiserne Kessel; b der Helm; c der erste Vorstoß; d der zweite, dessen Ende in eine

hydraulische Absperrung einmündet<sup>47)</sup>; o der erste Recipient, dessen Defel mit hydraulischer Absperrung versehen ist; o' ein zweiter ähnlicher Recipient, an dessen Boden ein Hahn aus Steingut i angebracht ist; f, f Verbindungsrohre der zwei Recipienten, mit hydraulischer Absperrung; g, g Trichter; h offener Topf.

Fig. 4 gebogene Heber oder Röhren zum Decantiren saurer Flüssigkeiten. A, B Heber von verschiedenen Dimensionen.

Fig. 5 Schalen oder Mischkästen.

Fig. 6 und 7 Trichter von konischer Form und verschiedenen Größen.

Fig. 8 senkrechter Durchschnitt und Fig. 9 Grundriß eines Trichters, welcher mit einer Sicherheitschale versehen ist, um ein Heraus-springen ägender Flüssigkeiten zu verhindern. a Körper des Trichters; b Sicherheitschale.

Fig. 10 senkrechter Durchschnitt und Fig. 11 Grundriß eines anderen Trichters, dessen Schale eine verschiedene Form hat.

Fig. 12 ähnlicher, aber größerer Trichter.

Fig. 13 Krüge für Bier, Mineralwasser, welche einen zwei- bis viermal so starken Druck als gläserne Bouteillen von gleichem Inhalt aushalten.

Fig. 14 Kasserolle zum Umgießen von Salzsäure, Salpetersäure u.

Fig. 15 Töpfe für Butter und Substanzen, welche man luftdicht verschlossen aufbewahren muß.

Fig. 16 Löffel oder Spateln zum Umrühren saurer oder ägender Flüssigkeiten.

Fig. 17 Ramme aus Steingut, welcher auf den Apparat Fig. 2 gestellt wird und überhaupt dazu dient, Gase und saure Dämpfe aus dem Arbeitslocal abzuführen.

Fig. 18 große Krüge zum Aufbewahren von Oehl.

47) Das heißt: das Ende dieses Rohres ist mit einem doppelten Kranz versehen, welchen man bloß in den doppelten Kranz der Tubulatur stellt und dann Wasser (oder nach Umständen Quecksilber) in letzteren gießt, wodurch das Gas abgesperrt wird; dadurch werden die zeitraubenden Verstellungen, welche überdies die Produkte leicht verunreinigen, vermieden.



## XL.

# Ueber die Darstellung des Cyankaliums und seine Anwendung als Reductionsmittel der Metallurgenie und Schwermetalle u.; von Justus Liebig.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, März 1828, Bd. 285.

Eine der besten Methoden der Darstellung des Cyankaliums beruht bekanntlich auf der Zersetzung des Blutlaugensalzes in der Rothglühhitze, sie führt aber mehrere Unbequemlichkeiten mit sich und man muß den dritten Theil des Cyans, was sich im Blutlaugensalz befindet, verloren gehen. Als eine Verbindung von 2 Atomen Cyankalium mit 1 Atom Eisenchwür betrachtet, erleidet das letztere beim Rothglühen keine Veränderung, das letztere wird aber in Kohlen-eisen unter Entwicklung von Giftgas zerlegt. Das entstehende Kohlen-eisen saugt wie ein Schwamm das schmelzende Cyankalium ein und man ist genöthigt, Auflösungsmittel, namentlich Weingeist, zu Hülfe zu nehmen, um das gebildete Cyankalium eisenfrei und ohne Verlust zu gewinnen.

Da nun das Cyankalium Eigenschaften besitzt, die es zu einem höchst schätzbaren Mittel der Reduction und Scheidung in der chemischen Analyse machen, so habe ich seine Darstellung zu vereinfachen gesucht.

Wenn man 8 Theile Blutlaugensalz auf einem heißen Eisenblech stark trocknet (schwach röstet), sodann feingepulvert mit 3 Theilen trockenem kohlensaurem Kali innig gemengt in einen heftischen Tiegel, den man vorher schwach rothglühend macht, auf einmal einträgt und bei dieser Temperatur erhält, so schmilzt die Mischung anfänglich zu einem braunen Magma, unter lebhafter Gasentwicklung; nach einigen Minuten schon, wenn die flüssige Masse Rothglühhitze angenommen hat, sieht man die dunkle Farbe heller werden und beim fortgesetzten Schmelzen wird sie im Tiegel klar und bernsteingelb; stellt man von Zeit zu Zeit einen heißen Glasstab hinein, so bleibt nach dem Herausziehen das Anhängende nach dem Erstarren anfänglich braun, später wird es gelb und zuletzt, zu Ende der Operation, ist die Flüssigkeit, welche am Glasstabe hängen bleibt, klar und farblos wie Wasser und erstarrt zu einer blendendweißen krystallinischen Masse.

Während des Schmelzens bemerkt man braune Flocken in der flüssigen Mischung herumswimmen, welche zuletzt sich schwammartig vereinigen und eine hellgraue Farbe annehmen. Nimmt man nun den Tiegel aus dem Feuer und läßt ihn etwas abkühlen, so geschieht

es meistens, daß sich das graue Pulver vollständig zu Boden setzt; nach ein- oder zweimaliges Umrühren mit dem Glasstabe wird dieses Absetzen erleichtert. Die darüberstehende heiße geschmolzene Masse läßt sich nun mit der größten Leichtigkeit in eine heiße Porzellanschale ausgießen, ohne daß bei einiger Vorsicht ein Abfließen des abgesetzten Pulvers mitfolgt.

In der von dem Eisen abgegossenen Masse hat man ein Gemenge von zwei Verbindungen, von welchen Cyankalium den Hauptbestandtheil ausmacht; die andere Verbindung ist cyansaures Kali. Beide sind darin im Verhältniß von 5 Atomen Cyankalium auf 1 At. cyansaures Kali zugegen.

Der Vorgang bei der Schmelzung des Blutlaugensalzes mit kohlensaurem Kali ist folgender:

Im Anfang der Schmelzung zerlegt sich das Eisencyanür des Blutlaugensalzes mit dem Kali des kohlensauren Kalis in Cyankalium und kohlensaures Eisenoxydul, dem in stärkerer Hitze das Cyankalium allen Sauerstoff entzieht; in Folge dieser Reduction erhält man cyansaures Kali und reines metallisches Eisen.

Denken wir uns in der Mischung 2 Atome Blutlaugensalz und 2 Atome kohlensaures Kali, so haben wir in Summa an Bestandtheilen:

Blutlaugensalz. Kohlensaures Kali.

$\text{Cy}_{12} \text{Fe}_2 \text{H}_4 + \text{H}_2 \text{O}_2, 2 \text{CO}_2 = \text{Cy}_{12} \text{Fe}_2 \text{H}_6 \text{O}_2, 2 \text{CO}_2$   
und wir erhalten nach dem Schmelzen:

Cyankalium. Cyansaures Kali. Eisen. Kohlensäure.

$\text{Cy}_{10} \text{H}_6 + \text{Cy}_2 \text{O}, \text{H}_2\text{O}, \text{Fe}_2, 2 \text{CO}_2$

Wir erhalten von 2 At. Blutlaugensalz 5 At. Cyankalium, ein Viertel mehr also, wie beim Schmelzen in der Rothglühhitze für sich. Das cyansure Kali, was ihm beigemischt ist, schadet zu keiner seiner Anwendungen, seine Gegenwart gibt sich leicht beim Uebersättigen dieses Cyankaliums mit einer Säure zu erkennen, es entsteht nämlich ein Aufbrausen von entweichender Kohlensäure, und in der Flüssigkeit findet man jetzt ein Ammoniaksalz.

Die Erklärung der Bildung des Cyankaliums unter den gegebenen Bedingungen ist nicht ganz richtig, weil das sich bildende kohlensaure Eisenoxydul sich vor der Reduction, wie sonst für sich, in Kohlensäure, Kohlenoxyd und Eisenoxyduloxyd zerlegt, auf dessen Kosten eine nicht bestimmbare Menge mehr cyansaures Kali, wie nach obiger Formel, gebildet wird.

Das rückbleibende metallische Eisen, so wie die Wände des Ziegels, sind mit Cyankalium bedeckt; zur Wiedergewinnung desselben ist es am vorteilhaftesten, alles Lösliche aus dem Ziegel mit kaltem

Wasser hinwegzunehmen und die erhaltene Auflösung des Cyankaliums mit etwas Schwefeleisen zu erwärmen, was sich mit großer Leichtigkeit darin auflöst.

Aus dieser Auflösung erhält man beim Verdampfen das Cyankalium als Blutlaugensalz wieder, in der Mutterlauge bleibt Schwefelkalium.

### Darstellung von Blausäure.

Zur Darstellung von Blausäure ist dieses Cyankalium weit geeigneter wie das Blutlaugensalz, und man erhält bei einer sehr erleichterten Destillation eine weit größere Ausbeute.

Wie man weiß, setzt sich bei der Destillation des Blutlaugensalzes mit verdünnter Schwefelsäure ein bläulich weißes Pulver ab, eine Verbindung von Cyan, Kalium und Eisen, deren Zusammensetzung dem Cyaneisenzink analog ist und durch die Formel



Aus der Bildung und Zusammensetzung dieses Körpers ergibt sich, daß man aus 5 Atomen Blutlaugensalz, welche 30 Atome Cyan enthalten, nicht mehr Blausäure erhalten kann, als wie aus 9 Atomen Cyankalium, nämlich nur 18 Atome Blausäure, die anderen 12 Atome bleiben in dem bläulichweißen Eisenniederschlag.

Wenn man das Blutlaugensalz nach der gegebenen Methode in Cyankalium verwandelt, so erhält man aus 5 Atomen Blutlaugensalz 25 Atome Blausäure, also 7 Atome mehr.

Auf 1 Atom Blutlaugensalz wird gewöhnlich zur Zersetzung mit Schwefelsäure von letzterer ein Verhältniß vorgeschrieben, was hinreicht, um mit dem Alkali saures schwefelsaures Kali zu bilden; bei Anwendung von Cyankalium ist nur 1 Atom Schwefelsäurehydrat nöthig.

Gleiche Theile Cyankalium und Schwefelsäurehydrat sind das beste Verhältniß zur Darstellung der Blausäure; die Schwefelsäure reicht hin, um mit allem Kali neutrales schwefelsaures Kali und mit dem durch Zersetzung des cyansauren Kali's entstehenden Ammoniak saures schwefelsaures Ammoniumoryd zu bilden. Das Cyankalium wird in seinem doppelten Gewicht Wasser gelöst, und die mit ihrem dreifachen Gewicht Wasser verdünnte Schwefelsäure langsam in kleinen Portionen zugesetzt; vor jedem neuen Zusatz muß das entstehende Aufbrausen abgewartet werden.

## Darstellung von cyansaurem Kali.

Das (immer nach der beschriebenen Methode dargestellte) Cyankalium ist ein vortreffliches Mittel, um sich leicht und mit sehr geringem Verlust cyansaures Kali zu verschaffen. Am besten benutzt man hiezu die gewöhnliche Bleiglätte, die man vorher schwach glüht. Man bringt Cyankalium in einem heftigen Tiegel zum Fluß und trägt die gepulverte Glätte nach und nach hinein; das Bleioryd wird augenblicklich zu Metall reducirt, was anfänglich als feines Pulver dem entstandenen cyansauren Kali beigemengt bleibt, bei stärkerer Hitze hingegen zu einem Regulus zusammenschmilzt. Man gießt die gestoffene Masse aus und kocht die feingepulverte Schlake, die weiter nichts ist, wie cyansaures Kali, mit Weingeist so lange aus, als man nach dem Abkühlen der Auflösung noch Krystalle erhält. Zur Darstellung von Harnstoff ist die Krystallisation des Kalisalzes aus Alkohol nicht nöthig.

## Cyankalium als Reductionsmittel.

Es ist nicht leicht, sich eine Vorstellung über die außerordentliche Leichtigkeit zu machen, mit welcher das Cyankalium gewissen Metalloxiden und Schwefelverbindungen, den Sauerstoff oder den Schwefel entzieht; denn in dieser Eigenschaft steht es dem reinen Kalium am nächsten.

Die Darstellung des Cyankaliums und cyansauren Kali's gibt zwei Beispiele dieses Reductionsvermögens ab. Die Eisenoxyde, mit Cyankalium zusammengeschmolzen, werden mit großer Leichtigkeit reducirt; das Eisen bleibt entweder als Pulver dem schmelzenden cyansauren Kali beigemengt, oder es sintert zu einem Schwamm zusammen.

Es ließe sich auf diese Reduction ein Verfahren gründen, um den Metallgehalt eines Eisenerzes auf trockenem Wege durch eine einzige Operation auszumitteln. Wenn eine gewogene Quantität des Erzes in einem Porzellantiegel mit einem Gemenge von Cyankalium und kohlensaurem Kali einer starken Rothglühitze ausgesetzt wird, so gehen Thonerde und Kieselsäure in die Schlake ein, während das reducirte Eisen durch Auslaugen mit kaltem Wasser davon getrennt und gewogen werden kann. Manganorydul wird von Cyankalium nicht reducirt, es müßte, wenn es dem Eisenerz beigemengt wäre, in einer besonderen Operation bestimmt werden.

Streut man auf schmelzendes Cyankalium Kupferoryd, so wird es augenblicklich mit Licht- und Wärmeentwicklung reducirt; man erhält nach dem Auswaschen einen zusammenhängenden Kuchen von reinem regulinischem Kupfer.

Am schönsten gehen die Reductionen von Zinnoryd und Anti-

monorhyd von Statten. Bei einer schwachen Rothglühhitze wird das Zinnorhyd zu einer glänzenden Kugel, der sich als eine wohlgefloßene Kugel von der Schale trennen läßt, und auf die nämliche Weise kann man Antimonorhyd oder antimonige Säure in Metall zuwülführen.

Alle diese Reductionen gehen bei einer schwachen, bei Tage nicht sichtbaren, Rothglühhitze vor sich, was den ganz besondern Vortheil mit sich führt, daß von den reduzierten Metallen kein Theil durch Verflüchtigung verloren geht.

Schwefelsäure und Schwefelantimon werden bei gelindem Schmelzen mit Cyankalium vor dem Löthrohre sowohl, wie im Porzellankügel mit eben so großer Leichtigkeit, wie die correspondirenden Dryde reducirt, in der Schale findet sich Schwefelcyankalium. Aber nicht bloß auf trockenem Wege, sondern auch im aufgelösten Zustande besitzt das Cyankalium reducirende Eigenschaften; mit einer Alkalanlösung vermischt entsteht z. B. binnen wenigen Secunden ein schwerer, im Wasser kaum löslicher, krystallinischer Niederschlag von dialursäurem Kali.

### Cyankalium als Scheidungsmittel.

Nickel, Kobalt und Mangan stehen sich beinahe in ihren Eigenschaften so nahe, daß eine genaue quantitative Scheidung derselben mit großen Schwierigkeiten verbunden ist.

Nur in einer einzigen Form der Darstellung weicht das Nickel vom Kobalt in einer Weise ab, daß sie sich als ein absolutes Scheidungsmittel benutzen läßt. Mit Cyankalium und überschüssiger Blausäure erwärmt, verwandelt sich Kobaltorhyd, oder ein Kobaltsalz, Chlorid u. s. w. in Kobaltcyanidkalium, dessen Auflösung in Wasser durch Kochen mit Salzsäure, Schwefelsäure oder Salpetersäure, wie man aus den Beobachtungen L. Gmelin's weiß, nicht die geringste Zersetzung erfährt.

Nickelorhyd und die Nickelsalze werden von Cyankalium niedergeschlagen, dieser Niederschlag löst sich in einem Ueberschuß dieses Fällungsmittels mit gelber Farbe, und die unvollkommene Doppelverbindung von Cyannickel mit Cyankalium wird nicht durch Salzsäure, wohl aber durch verdünnte Schwefelsäure vollkommen zersetzt und das Cyannickel daraus wieder niedergeschlagen.

Wenn eine freie Säurehaltige Mischung von einem Kobalt- und Nickelsalze mit Cyankalium im Ueberschuß versetzt wird, so daß sich der unvollkommene Niederschlag wieder auflöst, so hat man freie Blausäure, Cyankalium, Cyannickel und Kobaltcyanid in Auflösung; das letztere geht bei gelindem Erhitzen augenblicklich in Kobaltcyanid-

Kallum über; setzt man nun in der Kälte verdünnte Schwefelsäure zu, so treten drei Fälle ein.

Waren Kobalt und Nickel in der Auflösung in dem Gewichtsverhältniß von 2 Kobalt zu 3 Nickel (Verhältnisse, die ihren Atomgewichten in dem Kobaltcyanid-Nickel entsprechen), so ist der entstehende Niederschlag Kobaltcyanid-Nickel von bläulichweißer Farbe. Die davon abfiltrirte Flüssigkeit enthält weder Nickel noch Kobalt.

Enthält die Auflösung weniger Nickel als diesem Verhältniß (2 Kobalt auf 3 Nickel) entspricht, so bleibt in der Auflösung eine gewisse Quantität Kobaltcyanid-Kallum gelöst, und der Niederschlag ist ebenfalls Kobaltcyanid-Nickel.

War in der Auflösung mehr Nickel vorhanden, so enthält der Niederschlag ein Gemenge von Cyannickel mit Kobaltcyanid-Nickel.

In dem ersten und zweiten Fall wird der durch Zusatz von verdünnter Schwefelsäure entstandene Niederschlag mit der sauren Flüssigkeit in einem Kolben so lange im Sieden erhalten, bis man keine Spur mehr von entweichender Blausäure bemerkt (oder man dampft ihn geradezu im Wasserbade zur Trockne ab), und sodann mit überschüssigem kohlensauren oder ägenden Kali gelinde erwärmt; das Kobaltcyanid-Nickel wird hiedurch zerlegt in reines oder kohlensaures Nickeloryd, was man auf einem Filter auswäschen, trocknen und wiegen kann, und in eine alkalische Flüssigkeit, die alles Kobalt enthält. Nach dem Abdampfen der letzteren, unter Zusatz von etwas Salpeter, bis zur Trockne und Glühen des trockenen Rückstandes, bleibt beim Uebergießen mit Wasser alles Kobalt als Dryd zurück.

Dieses Verfahren ist bei allen Analysen des Kobalterze, worin also die Quantität des Kobaltes vorwaltet, anwendbar. Bei Nickel-erzen, bei denen also die Kobaltmenge nur Minima betragen, muß man die Vorsicht gebrauchen, zur Fällung der in dem Cyanallium gelösten Cyanmetalle sich eines ziemlich starken Ueberschusses von Salzsäure zu bedienen und die Mischung muß im geringsten Fall eine Stunde lang im Sieden erhalten werden.

Der entstandene Niederschlag enthält nämlich in diesem Fall Cyannickel beigemischt, das sich mit Kali in Cyanallium und Nickeloryd zerlegt, aber dieses Cyanallium behält eine andere Portion Nickel in Auflösung.

Durch das Kochen des Niederschlags mit Salzsäure wird das Cyannickel zerlegt in Chlornickel und Blausäure, die durch das Sieden entfernt, der vollständigen Fällung nicht mehr hinderlich ist. Kobaltcyanid-Nickel wird durch siedende Salzsäure nicht angegriffen, so daß man bei Kobaltgehalt auf eine vollständige Auflösung nicht

zählen darf. Wenn man keine Blausäure mehr riecht, hat man übrigens das Kochen lange genug fortgesetzt.

Versuche, die Auflösung der beiden Cyanmetalle in Cyankalium durch Kochen mit Quecksilberoxyd zu scheiden, haben ein minder sicheres Resultat gegeben.

Bei diesem Verfahren ist noch Folgendes zu beachten:

Da das Cyankalium eine gewisse Menge cyansaures Kali enthält, so entsteht bei seiner Zersetzung durch eine Mineralsäure eine gewisse Quantität Ammonialsalz, so daß also nach dem Kochen und dem Zusatz von Alkali, Ammoniak aus der Flüssigkeit frei wird, was eine gewisse Quantität Nickeloryd in Auflösung behält; durch minutenlanges Kochen oder durch stärkeren Zusatz von Alkali scheidet sich dieses Nickeloryd vollständig ab.

Ganz dasselbe Scheidungsverfahren läßt sich zur Trennung des Mangans von Kobalt benutzen, nur kann man hierbei auf eine vollständige Auflösung des bei Zusatz von Cyankalium in der Mischung beider Metallsalze entstandenen Niederschlags nicht rechnen, der größte Theil des Mangancyanürs bleibt ungelöst zurück. Man filtrirt den Rückstand ab und behandelt die Flüssigkeit, wie wenn man Nickel von Kobalt zu scheiden hätte.

Nicht minder vorthellhaft ist das Cyankalium zur Trennung des Chromoryds von Eisenorydul anwendbar.

Wird eine Mischung von beiden, die man zur Vorsicht um das Eisen als Drydul in der Flüssigkeit zu haben, mit Schwefelwasserstoff gesättigt hat (ein Zusatz von einigen Tropfen Schwefelammonium leistet denselben Dienst), mit Cyankalium gefällt und ein Ueberschuß davon zugesetzt, so löst sich das Eisen augenblicklich als Blutlaugensalz auf und alles Chromoryd bleibt zurück.

In manchen Fällen wird das Cyankalium zur Scheidung des Eisens von der Thonerde (wenig Eisen von viel Thonerde) mit Nutzen angewendet, da sich Eisenorydul, so wie Schwefeleisen mit einer so großen Leichtigkeit in Cyankalium löst, Thonerde aber darin unlöslich ist.

Als ein ganz allgemeines Scheidungsmittel verdient das Cyankalium studirt zu werden; leider sind die vielen Doppelverbindungen, die es mit andern Cyaniden bildet, nur ihrer Zusammensetzung, aber nicht ihrem Verhalten zu Mineral- und Pflanzensäuren nach bekannt, so daß diese ganze Untersuchung wieder vorgenommen werden muß.

## XLI.

## M i s z e l l e n.

Verzeichniß der vom 29. Jan. 1842 bis 21. Febr. 1842 in England ertheilten Patente.

Dem John James Baggaly in Sheffield: auf Verbesserungen an Rädern für das Paar. Dd. 29. Jan. 1842.

Dem Joseph Hughes, Papiermacher in Whitchall Mills, Chapel-le-Frith, Derby: auf Verbesserungen in der Papierfabrication. Dd. 29. Jan. 1842.

Dem James Punt in Whitchall: auf Verbesserungen in der Fabrication von Ziegelsteinen. Dd. 31. Jan. 1842.

Dem Charles Wye Williams in Liverpool: auf Verbesserungen im Verfertigen und Formen von Ziegelsteinen, künstlichem Brennmaterial &c. Dd. 31. Jan. 1842.

Dem Henry Fowler Broadwood Esq. in Great Pultney Street, Golden Square: auf eine Verbesserung an Pianofortes. Dd. 2. Febr. 1842.

Dem William Newton, Civilingenieur im Chancery Lane: auf einen Apparat, welcher an den Maschinen zur Spizenzabrication angebracht werden soll, um eine neue Art elastischer Gewebe aus Seide, Baumwolle, Wolle oder Flachs zu erzeugen. Von einem Ausländer mitgetheilt. Dd. 8. Febr. 1842.

Dem Abderley Wilcocks Steigh in Manchester: auf eine Methode geschätzte schwimmende Sicherheitsböden herzustellen, welche zu vielen Zwecken eine nützliche Anwendung gefunden. Dd. 8. Febr. 1842.

Dem Charles Hancock am Grosvenor Place, Grafschaft Middlesex: auf gewisse Verbesserungen im Bedrucken von Baumwolle, Seide, Wolle &c. Dd. 8. Febr. 1842.

Dem Benjamin Biram in Warrington, Yorkshire: auf Verbesserungen in der Construction und Anwendung der rotirenden Dampfmaschinen. Dd. 8. Febr. 1842.

Dem Frederick Harlow in Rotherhithe: auf Verbesserungen im Pflastern der Straßen und an den Maschinen zum Schneiden des dazu dienenden Materials. Dd. 9. Febr. 1842.

Dem Isham Bagg, Chemiker im King's Square, Middlesex: auf sein Verfahren Triebkraft mittelst Kohlensäure zu erzielen, ferner durch eine besondere Anwendung erhitzte Luft. Dd. 9. Febr. 1842.

Dem Christopher Rickels in York Road, Lambeth: auf ein verbessertes Verfahren geflochtene Fabricate zu erzeugen. Dd. 10. Febr. 1842.

Dem William Brook Addison, Fabrikant in Bradford: auf Verbesserungen an den Maschinen zum Spinnen von Streich- und Kammwollgarn. Dd. 10. Febr. 1842.

Dem George Jarman in Leeds, Robert Cook in Hathersage, Derby und Joshua Wordsworth in Leeds: auf Verbesserungen an den Maschinen zum Spinnen von Flachs, Hanf und Berg. Dd. 14. Febr. 1842.

Dem James Andrew, Fabrikant in Manchester: auf ein verbessertes Verfahren das Garn oder die Kette zum Weben vorzubereiten. Dd. 15. Febr. 1842.

Dem Charles Thomas Holcombe in Bantfide, Southwark: auf ein verbessertes Verfahren Brennmaterial zu fabriciren und gewisse Producte dabei zu erzielen. Dd. 15. Febr. 1842.

Dem John Osbaldisson in Blackburn: auf Verbesserungen an Webestühlen. Dd. 15. Febr. 1842.

Dem Alexander Roussau am Strand: auf Verbesserungen an Feuer- gewehren. Von einem Ausländer mitgetheilt. Dd. 15. Febr. 1842.

Dem George Haben, Ingenieur in Trombridge: auf Verbesserungen an den Apparaten zum Heizen und Ventiliren der Gebäude. Dd. 15. Febr. 1842.

Dem John Lewthwaite, Ingenieur in Cast Street, Manchester Square: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen und Dampfkesseln. Dd. 15. Febr. 1842.

Dem Thomas Russell Crampton, Ingenieur in Eisson Grove, und John Goope Hadden, Civilingenieur in Moorgate Street: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen und Eisenbahnwagen. Dd. 15. Febr. 1842.



Dem Robert Wornum in Store Street, Bedford Square: auf Verbesserungen an Pianofortes. Dd. 15. Febr. 1842.

Dem Daniel Greenfield in Birmingham: auf eine Verbesserung in der Fabrication hohler metallener Knöpfe für die Stifte der Thürschlösser. Dd. 21. Febr. 1842.

Dem Moses Poole im Etnaglin's Inn: auf Verbesserungen im Reinigen oder Reinigen der Öhle und ähnlicher Substanzen. Von einem Ausländer mitgetheilt. Dd. 21. Febr. 1842.

(Aus dem Repertory of Patent-Inventions. März 1842, S. 190.)

### Preise, welche die Société d'Encouragement in Paris im März 1842 vertheilt.

Die Gesellschaft hielt am 23. März 1842 ihre Generalversammlung, um die Preise für die in den vorausgehenden Jahren gestellten Aufgaben zugewerthen. In Abwesenheit des Präsidenten, Hrn. Lhenard, hielt der Vicepräsident, Hr. Dumas, den Vorsitz.

Nach einem Vortrag des Generalsecretärs, Hrn. Dav. u. Gerando, über die Arbeiten des Verwaltungsausschusses und einer Rede desselben auf den Mitbegründer der Gesellschaft, Hrn. Goslag, erstattete Hr. Peligot Bericht über die Resultate der Preisaufgabe, betreffend die Anwendung des Jods in der Technik. Da die Bedingungen der Aufgabe nicht erfüllt worden waren, wurde sie vertagt. Hr. Bou, Apotheker in Amiens, erhielt jedoch eine Bronzemedaille zur Ermunterung.

Ein gleicher Beschluß wurde auf den Bericht des Hrn. Herpin hinsichtlich der Frage wegen Anlegung großer Stiegenbau gestiftet; Hr. Escot v. Landastre erhielt jedoch eine silberne Medaille.

Desgleichen erhielt eine solche auf Antrag desselben Berichterstatters Hr. Bousignon de Sayre hinsichtlich der Preisfrage über Verbesserung der Apparate zum Waschen der Wäsche.

Auch wurde der Hauptpreis hinsichtlich der Beschreibung aller Verfahrungsarten und Maschinen in den Rattandruckereien nicht vertheilt; auf den Bericht des Hrn. Gaultier de Claubry wurde jedoch dem Hrn. Moisson ein Accessit von 2000 Fr. zugesprochen.

Hr. Carville erhielt auf den Antrag des Hrn. Grafen v. Sammel einen Preis von 500 Fr., weil er den Bedingungen hinsichtlich der über Fabrication der Backsteine gestellten Aufgabe Genüge leistete (seine Maschine ist im polytechn. Journal Bd. LXXIX. S. 427 beschrieben).

Hr. Gallia erstattete Bericht über die Aufgabe einer Beschreibung der Werkzeug-Maschinen in den großen Maschinenfabriken. Beobachtungen erhielten die Hren. Pallette, Gaultier u. Alt. und Carbé. Ein Preis von 4000 Fr. wurde einer Beschreibung von Hrn. Armengaud, ein Preis von 500 Fr. jenes des Hrn. Laborde ausgesprochen.

Der Preis von 2500 Fr. für die Construction eines Dynamometers (Kraftmessers) wurde den Hren. Martin und Reynoldson zuerkannt, nach dem Gutachten des Hrn. Grafen v. Sammel.

Der Bericht des Hrn. Soulanges-Robin über die Aufgabe wegen Erfindung abschüssigen Bodens erwähnte Hr. Monfégat eine goldene Medaille.

Ein Preis von 3000 Fr. wurde in Folge des Gutachtens des Hrn. Gaultier de Claubry dem Hrn. Robine für ein Mittel zur Vertheilung des sich zum Stobacken eignenden Mehls zuerkannt. (Das Wesentliche seines Verfahrens ist bereits im polyt. Journal Bd. LXXVIII. S. 443 angegeben; die Gesellschaft blieb aber die Beschreibung desselben mit allen Details noch verpflichteten.)

Auf den Bericht des Hrn. Peligot wurde in Betreff der Aufgabe hinsichtlich der Verbesserung der inländischen Zuckerfabrication der Preis von 4000 Fr. dem Hrn. Boucher für Umwandlung des Rohzuckers in raffinierten Zucker (ohne ihn aus der Form zu nehmen) zuerkannt. (Sein Verfahren ist im polyt. Journal Bd. LXXVI. S. 368 beschrieben.)

Zwei silberne Medaillen wurden dem Gutachten des Hrn. Gaultier de Claubry zufolge eine dem Hrn. A. Dupont, die andere dem Hrn. Rappes

11a) zuerkannt für Annäherung an die Lösung des Preises für Übertragung von Kupferstichen und typographischen Abdrücken auf Zeichensteine.

Hr. Baron v. Séguier erstattet Bericht über die Bewerbungen hinsichtlich der Verbesserung der Photographie. Folgende Belohnungen wurden ausgesprochen.

1) Für photographische Apparate eine silberne Medaille dem Hrn. Boigt; ferner, eine Platinmedaille dem Hrn. Opticus Ch. Chevalier; fünf Bronzemedailen den Hrn. Solet, Duron, Desbordes, Breton und Montmirel.

2) für beschleunigende Mittel erhielt Hr. Sandrin eine silberne Medaille;

3) für Vervielfältigung der Lichtbilder durch Abdrücken wurden zwei silberne Medailen, eine dem Hrn. Donné, die andere dem Hrn. Bertet, ertheilt.

4) Ein Acciseit von 3000 Fr. wurde Hrn. Bayard ertheilt für ein sehr reichhaltiges Verfahren der Photographie auf empfindlichem Papier und der Fixirung der Bilder, so daß sie sich, wenigstens geraume Zeit lang, nicht verändern.

Den Schluß der Sitzung machte die Vorlesung zweier neuer von der Societé gegebenen Preisaufgaben; eine von 2000 Fr. für die Verfertigung von Röhren aus Stängeln oder gebrannter Erde zu Wasserleitungen, und eine von zwei Preisen, jeden zu 6000 Fr. für Desinficirung der Abtrittgruben.

Mehrere Gegenstände waren im ersten Saal der Societé ausgestellt, unter welchen vorzüglich zu bemerken ist:

1) Rahmen mit schönen Lichtbildern auf Papier, von Hrn. Bayard;

2) Lichtbilder auf Metall von Hrn. Ferebouts;

3) drei herrliche Basreliefs für das Güttenberg-Monument, durch galvanische Fällung aus einer Kupferlösung dargestellt. (Echo du monde savant, 1842, No. 717.)

### Barlow's und Smith's Gutachten über die atmosphärische Eisenbahn.

Professor Barlow und Colonel Sir Fr. Smith haben dem englischen Handelsministerium am 15. Febr. dieses Jahres einen Bericht über die von Legg construirte sogenannte atmosphärische Eisenbahn übergeben, als dessen Endresultat sie erklären:

1) Daß sie das Princip durch den Druck der Luft die Wagen fortzutreiben als praktisch gelöst betrachten, und daß die Ersparniß beim Betrieb einer solchen Eisenbahn mit der Länge und dem Durchmesser der Röhre zunimmt.

2) Daß die Anlage der Eisenbahn hinsichtlich der Durchschnitte, Aufbämmungen, Brücken, Tunnels und Schienen, nicht viel weniger kostet, als eine gleichlange, mit Locomotivmaschinen zu befahrende gewöhnliche Eisenbahn.

3) Daß der Betrieb einer Eisenbahnlinie nach dem neuen Princip, wenn die Züge darauf häufig hin- und hergehen, weniger kostet als mit Locomotivmaschinen und daß die Ersparung in dieser Hinsicht die anfangs größeren Auslagen in einigen Fällen mehr als ausgleichen wird; das Umgekehrte wird jedoch bei Eisenbahnlinien von geringer Frequenz stattfinden. Doch kommen bei der atmosphärischen Eisenbahn auch viele Auslagen vor, wovon wir keine Kenntniß haben und worüber erst die Erfahrung entscheiden muß, wie die Abnutzung der Kolben, Ventile etc.

4) Daß bei geeigneten Mitteln, um den Zug nöthigenfalls vom Kolben zu trennen, das Princip eben so sicher ist wie die Anwendung der Seilmaschinen. Hinsichtlich der Verbindungs-, Durchkreuzungs- und Ausweichtstellen, ferner des Abhaltens an Eisenbahnstationen, scheinen jedoch einige praktische Schwierigkeiten entgegenstehen. Dementswegen dieses System nicht so allgemein anwendbar ist, wie das gewöhnliche. (Mechanics' Magazine 1842, No. 971.) Man vergleiche die Beschreibung der atmosphärischen Eisenbahn im polit. Journal Bd. LXXVII. S. 264 und den Bericht von Dr. Mohr darüber in Bd. LXXVIII. S. 394.

## Chamberet's Methode die Bewegungen oder Schwenkungen der Kriegsschiffe zu befördern.

Hr. v. Chamberet empfiehlt folgende Methode um die Evolutionen der Kriegsschiffe, selbst bei Windstille und wenn sie auch das Steuerruder oder Mastwerk verloren haben, rasch zu bewirken. Er benützt eine im Voraus aufgespeicherte Kraft, worüber man jeden Augenblick mit der größten Leichtigkeit verfügen kann. In den Fällen, wo diese Kraft nicht stark genug ist, läßt man sie so lange fortwirken, bis die Bewegung des Schiffes gehörig bewerkstelligt ist.

In diesem Ende bringt man am Vordertheile des Kriegsschiffes unter seiner Auswässerung oder Wassertracht einen mit stark comprimierter Luft gefüllten Cylinders an. In jedem Bord ist er mit der Außenseite des Schiffes durch eine Röhre verbunden, welche in senkrechter Richtung auf den Kiel durch dessen Wand geht und in ziemlich mit dem Kiel paralleler Richtung in der Wand ausmündet. Jede dieser Röhren kann mittelst eines Hahns beliebig geöffnet oder abgesperrt werden; so lange sie beide geschlossen sind, bleibt die Luft in dem Cylinders comprimirt; in dem Augenblick aber, wo man einen derselben öffnet, bringt die Luft heraus und stößt das Wasser, welches sie auf ihrem Wege antrifft, zurück, gerade so wie ein Kolben, welchen man in derselben Richtung und mit derselben Geschwindigkeit sich bewegen ließe. Das Schiff wird folglich mit gleicher Kraft in entgegengesetzter Richtung getrieben, daher es sich um sich selbst drehen muß und zwar um so leichter, je näher die Ausmündung der Röhre dem Ende des Kiels liegt. (Bulletin de la Société d'Encouragement. Febr. 1842, S. 50.)

## Mille's Bereitung des damascirten Stahls.

Die Masse des Hrn. Mille besteht aus sechs Eßgellingen von Gußstahl aus der Fabrik des Hrn. Couleaur und sechs Eßgellingen von hartem deutschem Stahl. Nachdem sie einmal cementirt wurden, macht man einen Einsatz daraus, welcher mit Holzkohle erhitzt wird; wenn er recht im Rothglühen ist, nimmt man ihn heraus und bestreut ihn mit feingestossenem Borax; bringt ihn dann wieder ins Feuer und erhitzt ihn bis zum Schweißen, welches, indem er in kurzen Schlägen geschlagen wird, stattfindet.

Die platte Barre wird nun sechsfach zusammengelegt, man schweißt wieder von Neuem auf dieselbe Weise und schmiedet diese Stange. Um ihr ihre anfängliche Länge und Dike wieder zu geben, legt man sie wieder zusammen, schmiedet und schweißt wieder, worauf dann das Stahlstück aus 432 Blättern besteht.

Diese Stange wird, zu einer Dike von 2 Millimetern ( $\frac{2}{10}$  franz. Linien) gestreckt, sehr heiß zwischen zwei facettirten Platten, wobei die Spitzen der einen den Höhlungen der andern entsprechen, geschlagen.

Die Klinge wird auf diese Weise von einem Millimeter großen Vertiefungen und Erhöhungen bedekt; so daß die Vertiefung auf der einen Seite die Erhöhung auf der andern bildet.

Die Hervorragungen werden sodann mittelst der Feile entfernt und jedes Blatt von verschiedener Raance erscheint in allen Richtungen schief abgeschnitten und bildet kreisförmige concentrische Adern.

Hr. Mille ließ aus dieser Masse schneidende Rlingen machen; einige davon wurden neuerdings in Baumwollkohle cementirt und dann gehärtet. (Echo du monde savant, 1842, No. 718.)

## Versuche über das Verhalten verschiedener Sicherheitslampen.

Die Hrn. Erdmenger und v. Krug haben in der Stülchlsgrube im Waldburger Revier in Niederschlesien Versuche mit folgenden Sicherheitslampen neuerer Construction angestellt:

1) Die Upton-Robert'sche Lampe. Der aus Eisendraht gestochene Rezcylinder hat eine Höhe von 6 Zoll, eine Weite von  $1\frac{3}{8}$ ; auf den Längenzoll kommen 27 Maschen. Der Glaszylinder, der den vorigen umgibt, hat eine Höhe von  $4\frac{1}{2}$  Zoll und eine lichte Weite von  $1\frac{3}{4}$  Zoll. 34 Lufteandle von  $\frac{3}{16}$  Zoll Durchmesser sind am obern Rande des Dohlbehälters angebracht; aus ihnen strömt die Luft durch zwei aufeinander liegende horizontale Drahtnetzschiben zum Dochte,

2) Die du Mesnil'sche Lampe. Der Glaszylinder hat eine Höhe von 6 Zoll, einen lichten Durchmesser von  $2\frac{1}{2}$  Zoll und eine Glasstärke von  $\frac{1}{2}$  Zoll und soll aus getempertem Krystallglaste bestehen. Der aus Rißblech bestehende Schornstein ragt 2 Zoll tief in den Glaszylinder herab und hat über letzterem noch eine Höhe von 9 Zoll; seine lichte Weite beträgt  $1\frac{1}{2}$  Zoll; oben ist er — was bemerkenswerth ist — weder mit einem Drahtnetz, noch in anderer Art verschlossen, sondern nur mit einem hohlen, halbkugelförmigen Gute bedeckt, der hinreichenden Raum für die ausströmenden Gasarten und Dämpfe gewährt. Die Breite des Dochtes beträgt  $\frac{3}{4}$  Zoll und eben so viel die Breite der beiden Luftcanäle, welche durch den Boden der Lampe zum Dachte führen. Diese Canäle sind oben mit blechernen Hüten verschlossen, welche mit einem sehr feinen Rezzgewebe von Messingdraht (50 Maschen auf den Längenzoll) versehen sind. Der Dehlbehälter befindet sich seitwärts an der Lampe und ein Canal führt aus ihm nach der Dochtseide. Die Dehlversorgung der brennenden Lampe beruht auf hydrostatischem Princip, doch ist die Construction des Dehlbehälters sehr fehlerhaft, da mehr Dehl zufließt, als die Flamme verzehren kann, folglich auf dem Boden der Lampe überfließt, wodurch die ganze Lampe sehr verunreinigt wird, die Oeffnungen der Drahtneze sich leicht verschließen und außerdem ein unverhältnißmäßig großes Quantum Dehl verbraucht wird. Wegen der großen Höhe der Lampe (welche  $16\frac{1}{2}$  Zoll beträgt) und ihrer Schwerefälligkeit ist sie sehr un bequem zu handhaben.

3) Die neueste Lütticher Lampe. Sie ist ihrer Construction nach in die Mitte zwischen der Upton-Robert'schen und der du Mesnil'schen zu stellen. Der Dehlbehälter ist cylindrisch und der untere Theil der Lampe eben so wie bei der gewöhnlichen Davy'schen Lampe konstruirt; auf denselben wird ein Glaszylinder von  $3\frac{1}{2}$  Zoll Höhe,  $1\frac{1}{4}$  Zoll lichter Weite und  $\frac{1}{4}$  Zoll Stärke gestellt; seine obere Oeffnung wird mit einer Drahtneze verschlossen, durch deren Mitte ein kleiner enger blecherner Schornstein führt, welcher die Dochtflamme und die verbrannten Gasarten aufnimmt und abführt. Ueber die Rezzseide wird ein Drahtnezcylinder gehoben (ähnlich dem Drahtcylinder einer gewöhnlichen Davy'schen Lampe, nur etwas weiter und niedriger), in welchem sich der kleine Schornstein nach Oben mündet. Das Ganze wird von einem Gehäuse umgeben und zusammengehalten. Auffallend ist es, daß dieser Lampe alle Luftcanäle fehlen, die der Anfertiger offenbar übersehen hat; sie verlöscht deshalb in dem Augenblicke, wo der Glaszylinder aufgesetzt wird, und war daher, ehe dieser Fehler gehoben ward, nicht zu gebrauchen. Am zweckmäßigsten würden die Luftcanäle wie bei der du Mesnil'schen Lampe senkrecht durch den Boden der Lampe zum Dachte emporzuführen seyn, nicht seitwärts, wie bei der Upton-Robert'schen Lampe. Ist der bemerkte Fehler gehoben, dann scheint die Lütticher Lampe sicherer als die du Mesnil'sche und zweckmäßiger als die Upton-Robert'sche zu seyn, indem sie ein eben so helles Licht als erstere verbreiten, und dabei weniger das Zerspringen des niedrigen Glaszylinders zu befürchten seyn wird, den die verlängerte Dochtflamme so leicht nicht berühren kann, selbst wenn sich die Lampe in einer schiefen Stellung befindet. Dabei ist sie niedriger und leichter zu handhaben, als die du Mesnil'sche.

Diese verschiedenen Sicherheitslampen zeigten folgendes Verhalten.

Die Upton-Robert'sche Lampe, bei welcher die Erscheinungen in schlagenden Wetteru darin bestehen, daß sich zuerst die Dochtflamme verlängert, dann sich der innere Raum mit blauer Flamme anfüllt, während die Dochtflamme fast verschwindet, scheint allerdings einen größern Grad von Sicherheit zu gewähren, als die einfache Drahtlampe, weil der äußere Glaszylinder eine Mittheilung des im Drahtcylinder brennenden Gases seitwärts nach Außen verhindert. Dagegen bleibt die Möglichkeit einer Entzündung durch den Defect des Drahtcylinders nicht ausgeschlossen, denn obgleich derselbe durch ein doppeltes Drahtnezzgewebe gesichert ist, so ist doch zu befürchten, daß dasselbe bei längerem Gebrauche und durch die beständige Einwirkung der Spitze der Flamme durchbrennen und schadhast werden kann. Der Chevreumont'sche Hut von Kupferblech mit seinen Löchern dürfte daher auch für die Robert'sche Lampe empfehlenswerth seyn. Dagegen hat diese Lampe wesentliche Mängel, die ihrer praktischen Anwendbarkeit entgegen stehen. Erst fehlt es ihr an lebhaftem Luftzug, der durch die seitwärts befindlichen Luftcanäle und die beiden über einander liegenden Drahtnezzseifen, durch welche die Luft streichen muß, sehr erschwert und sehr leicht völlig verhindert.

wird, wenn sich diese durch Oehl und Schwebel verstopfen, was beim Gebrauche in der Grube sehr leicht geschieht. Deshalb leuchtet diese Lampe sehr dunkel und verlöscht häufig bei der mindesten Bewegung. Ein zweiter großer Uebelstand ist der, daß sich die innere Fläche des Glaszylinders schnell mit Lampenruß beschlägt, wodurch das Glas fast ganz undurchsichtig wird, und die Lampe dann fast kein Licht gibt.

Die du Mesnil'sche Lampe zeichnet sich durch einen sehr lebhaften Luftzug vorthellhaft aus, weshalb sie in Wettern noch brennt, in welchen die einfache Drahtlampe und die Robert'sche Lampe längst verlöschen sind, und sie empfiehlt sich durch ihr helles schönes Licht, so lange der Glaszylinder nicht mit Ruß beschlagen ist. In schlagenden Wettern fängt sich zuerst die Dochtflamme dunkelroth und verlängert sich bis weit in den Schornstein hinauf, aus dessen oberer Mündung dichter Nebelqualm heraustritt; dann zeigen sich kleine Flämmchen über den Drahtnetz der beiden Luftcanäle und endlich fällt sich der ganze Cylinder mit blauer Flamme, während die Dochtflamme verschwindet. Ein Papierkeßelchen entzündete sich nicht über der Mündung des Schornsteins. Es ist bereits oben erwähnt, daß der Schornstein nicht durch ein Drahtnetz geschlossen, sondern nur mit einem Hute bedekt ist, der hinreichenden Zwischenraum für den ausströmenden Luftzug läßt. Wenn auch der Schornstein eine bedeutende Höhe hat, so ist dennoch die Möglichkeit, daß die emporsteigende Flamme die Mündung erreicht und eine Entzündung nach Außen bewirkt, zu befürchten und schon aus diesem Grunde der Lampe kein großes Vertrauen zu schenken. Der zweite Grund zum Misstrauen liegt in der Zerbrechlichkeit des Glaszylinders. Derselbe besteht zwar aus sehr starkem und wohl getempertem Glase, von dem, so lange sich die Lampe in lothrechtger Stellung befindet und die Flamme in den Schornstein emporsteigt, ein Zerspringen nicht leicht zu befürchten ist; wohl aber bei einer schiefen Stellung, bei welcher die Flamme dem Glaszylinder berührt und denselben ungleichmäßig erhitzt. Als man bei den Versuchen der Lampe absichtlich eine schiefe Stellung gab und die Flamme  $1\frac{1}{2}$  Minuten lang die eine Seite des Glaszylinders sehr stark erhitzt hatte, zersprang derselbe plötzlich mehrmals nach der Länge und Quere. Dieser Cylinder war zwar nicht der ursprüngliche, der durch einen unglücklichen Zufall beim Fallenlassen der Lampe zerbrochen war, aber ein eben so starker und ebenfalls gut getempert, der in der Glasfabrik zu Schweißbühl im Riesengebirge angefertigt worden war.

Diese beiden Mängel hat man bei der Construction der neuen Lütticher Lampe zu vermeiden gesucht, indem man den Schornstein mit einem Drahtnetzcyliner umgeben hat, der eine Entzündung durch die aus der Schornsteinmündung hervorstehende Flamme verhindert, und bei welcher man dem Glaszylinder eine so geringe Höhe gegeben hat, daß er von der Dochtflamme bei einer schiefen Stellung der Lampe nicht mehr getroffen werden kann.

Diese Lampe würde also den Vorzug verdienen, wenn sie mit guten Luftcanälen versehen wäre, die ihr jetzt ganz fehlen. Wegen der Zerbrechlichkeit des Glaszylinders wird aber auch dieser Lampe kein unbedingtes Vertrauen zu schenken seyn, zumal nach der Erfahrung im Saarbrückener Revier in dem Augenblicke, als ganz feine Wassertropfen auf den rothglühenden Glaszylinder der du Mesnil'schen Lampe spritzten, derselbe von unzähligen Sprängen und Rissen durchzogen und gänzlich unbrauchbar wurde, was mit dem Glaszylinder der Lütticher Lampe unter gleichen Verhältnissen ebenfalls der Fall seyn wird. (Karsten's Archiv, Bd. XVI, S. 205.)

### Paget's verbesserter Mastik (Steinkitt).

Zusammensetzung. Sand, Staubsand oder Sandstein	81 $\frac{1}{2}$ Pfd.
Geschlämmte Kreide	40 $\frac{1}{2}$ —
Wleiweiß	2 $\frac{1}{2}$ —
Selbgeglähte Mennige	4 —

Diesem Gemenge setzt man so viel Bleizuckerlösung hinzu, daß es hinlänglich befeuchtet wird, um einen Teig zu bilden. Den so gemischten Substanzen setzt man hinzu Wachsöhl oder sonst ein trocknendes Oehl.

8  
48 $\frac{1}{2}$  Pfd.

**Rezeitung.** Das trocknende Pohl wird so dick als möglich genommen, indem bemerkt wurde, daß die dünnen, wenn sie eingetrocknet sind, die Masse nach Verlauf einiger Zeit so mager machen, daß sie Massen hindurchläßt. — Die Angrebenzien werden in einer Maschine unter Befruchtung mit Wasser zerrieben und wohl gemengt.

**Anwendung.** Außer dem gewöhnlichen Gebrauche kann dieser Mörtel als Kitt dienen, um Steine zusammenzufügen, um Mauern und Terrassen zu verkleiden und das Eindringen von Wasser und Feuchtigkeit zu verhindern. Man kann denselben ferner gebrauchen, um Abdrücke zu machen und allerlei Gegenstände zu formen, wie Statuen, Basreliefs, Karnisse, Kapitälchen, ferner alle Arten Verzierungen, wie Säulenwerke, Uhrengehäuse u. s. f. — Es gelang auch durch verschiedene Versuche, Mörtel von allen Farben zu verfertigen, wobei es aber nicht nur darauf ankam, mit der Grundmasse die Farbstoffen zu mengen, sondern auch die Beschaffenheit dieser wohl zu kennen; indem die einen zu trocken wären, die andere wieder gar nicht trocken wurden, wenn man von der trocknenden Substanz nicht mehr hinzusetzte; auch muß die Grundmasse je nach dem Volumen der hinzuzusetzenden Farbe abgedünnt werden, außer wenn die Färbung mittelst sehr intensiver Farben vorgenommen wird. Diese gefärbten Mörtel können zu gefärbten Verzierungen in und außer den Häusern, zur Darstellung geschnittenen Marmors und aller Arten Granits gebraucht werden, ferner zur Verfertigung von Unterlagen für Spiegel, um das Einbleiben derselben vor Feuchtigkeit zu schützen. (*Recueil de la Société polytechn. No. 49, S. 28.*)

### — Ueber Behandlung der für Krappfarben bedruckten Zeuge vor dem Rühstoffen.

**Guener's Verfahren,** um durch Anwendung des Ammoniakgases die sauren Mordants zu neutralisiren und hierdurch das Rühfen der gedruckten Waare erleichtert zu machen (polyt. Journal Bd. LXXX. S. 445), ist bekanntlich neu. Bereits vor längerer Zeit wurde dieses Verfahren von Hrn. Prince aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika nach Großbritannien gebracht. Dasselbe wird dort jedoch nur wenig angewandt; weil bei der Feuchtigkeith des Klima's ohnehin eine viel längere Zeit für das Aufhängen der Waare notwendig ist, um die überschüssige Säure der Mordants zu entfernen, als in warmen Gegenden. Nur in einer schottischen Fabrik, welche Lächer mit großen Massen von Krapproth und Schwarz druckt, die stark mordancirt sind, wird dieses Verfahren angewendet, und zwar mit günstigen Resultaten beim Färben. Das hierzu verwendete Ammoniakgas wird aus der in den Gasanstalten vorhandenen ammoniakalischen Flüssigkeit entwickelt. — Eben derselbe Hr. Prince war es, der die Anwendung des phosphorsauren Natrons anstatt des Ammoniakbades (polytechn. Journal Bd. LXXVII. S. 291) nach England brachte und für dessen Verfertigung bei Mercer und Blyth in Manchester eine eigene Fabrik einrichtete. In Lancaster, wo der Rohstoff theuer ist, wird gegenwärtig dieses Salz allgemein anstatt jenem vor dem Ausfärben der Waare angewendet. (*Leuch's polytechn. Zeitung, 1842, Nr. 17.*)

### Ueber Bereitung eines Düngcomposts aus Pferdeflaich.

Von der kräftigen Einwirkung der Fleischsubstanzen auf die Pflanzenvegetation kann sich Jeder schon dadurch leicht überzeugen, wenn er seine Velargonien, Rosen, Callas und andere Pflanzen in Blumentöpfen mit dem Wasser begießt, in welchem Fleisch gewaschen worden ist. Weit wichtiger und bei uns noch viel zu wenig erkannt ist aber die Anwendung abganger thierischer Abfälle jeder Art zur Düngung der Felder für den Bauer und größeren Landwirth. Schwoerg in seiner belgischen Landwirtschaft sagt hierüber: „Sehr geschätzt ist der Abwurf der Fleischhaken. Die Metzger verkaufen den Wagen voll zu 44 Fr. Mit diesen Substanzen wird oftmals so viel Kraut, Stroh u. dergl. vermischt, und dieses gibt ein überaus kräftiges Düngmittel für alle Arten von Probusen, dem Flachs allein ausgenommen.“ Wie viele düngende Substanzen gehen nicht bei uns in den Schlachthäusern verloren?

In Gronover's Reisebeschreibung durch das Königreich der Niederlande (nach

seinem Tode herausgegeben von Wimmer) finden sich folgende lehrreiche Notizen über den in der Gegend von Mecheln aus Pferdefleisch bereiteten Dungcompost. „Die Bauern von Hoofstade laufen sich auf den Pferdewädden jedes alte unbrauchbare Pferd und bezahlen dafür 7 bis 10 fl., auch etwas mehr, wenn das Pferd groß und fett ist. Diese Pferde werden nun geschlachtet, die vier Ecken abgenommen, Köhne und Schweif abgeschnitten, die Haut abgezogen, das Fett herausgenommen und ausgelassen, dann das Pferd in Stücke zerhauen und zu Compost verwendet. Auf ein Bunder (etwas über 4 würtemb. Morgen) rechnet man zehn Pferde. Auf dem Felde wird nun eine etwa 2 Fuß tiefe längliche Grube ausgehoben, die ausgehobene Erde wird zu beiden Seiten gleichsam wie ein Wall aufgeworfen und da hinein kommt der Compost. Man rechnet bei der ersten Anlage auf zehn Pferde 40 Fuder frischen Stallmist und 50 Fuder Erde. Das Pferdefleisch muß unmittelbar zwischen den Mist zu liegen kommen, die Erde aber muß die Masse bedecken. Nach Kurzem erhitzt sich diese Masse sehr stark und wird dann alle zehn Tage umgeköcht. Bei dem ersten und zweiten Umstechen entwickelt der Haufen einen sehr starken ädeln Geruch; später soll jedoch wenig mehr hiervon zu spüren seyn. Bei dem verschiedenen Umstechen des Haufens wird wieder frischer Stallmist zugesetzt, um den Composthaufen stets in Hitze und Gährung zu erhalten. Man rechnet, daß hierbei noch 10 Fuder frischer Stallmist zur Verwendung kommen. Bei eben dieser Gelegenheit werden aber auch die bereits vom Fleisch entblößten Pferdeköpfe wieder ausgelesen, um sie besonders zu verkaufen. Wenn alles Pferdefleisch zerlegt ist und der Compost eine gleichartige Masse bildet, so sind etwa noch 60 Fuder Volumen hiervon vorhanden.“

„In Ansehung der Verwendung dieses Pferdefleischcompostes hält man dafür, daß er nur in leichten Sandböden gute Dienste leiste. Auf schweren oder feuchten Böden wird er daselbst nicht angewendet. Sandböden werden zuerst mit diesem Composte zu Winterroggen gedüngt, in welchem im Monat März Möhren (gelbe Mören) gesät werden. Diese Roggenrente wird ausgezehret, ist durch keine Mistdüngung zu erzielen und vergütet allein schon den Werth des Compostes. Dieser folgt nun in denselben Winter die Möhrenrente. Hierauf folgt im nächsten Sommer Haidekorn, welches 4 Fuß hoch werden soll, und dann sogleich wieder Winterroggen mit Möhren oder Stoppelrüben; nach diesem Hafer mit Klee und dann Klee. Während dieser fünfjährigen Periode kommt kein Dünger mehr auf dieses Feld und dennoch zeichnet es sich fortwährend durch den schönsten Stand der Früchte aus. — Auch zu Flach wird öfters mit Pferdefleischcompost gedüngt.“

„Da der Bauer von jedem Pferde im Durchschnitt für Eisen, Köhne und Schweif 1 fl., für die Haut 7 fl., für 1 Maas Pferdefell  $\frac{1}{4}$  fl. und für 1 Entr. Knochen  $\frac{1}{2}$  fl. erhält, so wird ihm in der Regel das Pferd aus diesen Abfällen bezahlt, und er hat das Pferdefleisch für seine Arbeit. Das einzige Dorf Hoofstade verwendet daher jährlich an 400 Pferden zum Compostmachen. Die Erde, über welcher ein solcher Composthaufen gelegen hat, wird 2 Fuß tief ausgegraben, um als sehr schätzbarer Dünger verwendet zu werden.“ B. G. (Nieders. Wochenblatt 1842, Nr. 14.)

### Mittel gegen das Fußübel der Schafe.

Hr. Malinje von Charmoise, ein vorzüglicher Wollviehzüchter, macht folgendes Mittel gegen diese so verheerende Krankheit (piétin) bekannt. Man läßt die davon befallenen Thiere in Kalkmilch treten, aber so, daß nur die Füße in dieselbe tauchen. Zwei Kästen von weichem Holze, welche wohl zusammengefügt, hintereinandergestellt und in gleiches Niveau mit einem Ende der Pferde oder der Schäferei gebracht werden, dienen hiezu und werden 4 Zoll hoch mit Wasser angefüllt; man zwingt die Thiere hindurch zu gehen mittelst zweier auf dem Feld angebrachter geschnittener Pölene auf beiden Seiten der Kästen, nahe am Ausgange der sie einschließenden Stelle. Dieses Mittel drei- bis viermal wiederholt, reicht zur Heilung hin; es war sogar schon der Fall, daß ein einziger Versuch ausreichte, wenn die Thiere in freier Luft sind und sich nur von der Weide nähren. (Echo du monde savant, 1842, No. 718.)

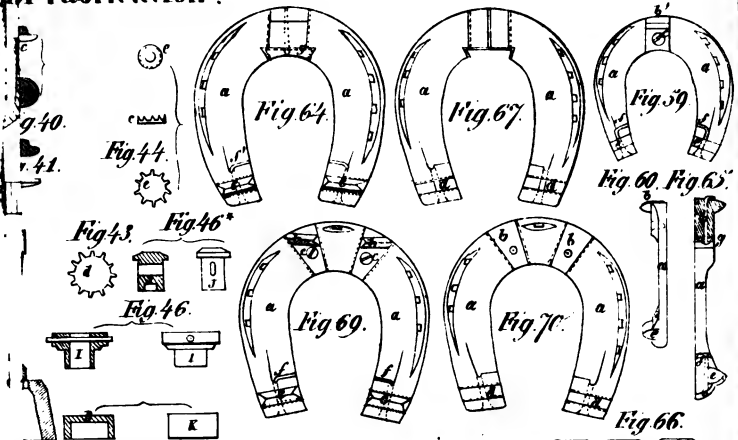






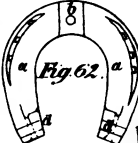
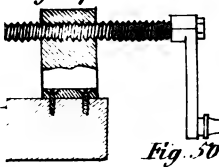
**off-Fabrication.**

**Vaux's Hufeisen.**



**lalerfarben.**

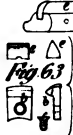
*Fig. 57.*



*Fig. 50.*



*Fig. 68.*



*Fig. 63.*



*Fig. 61.*

**Milner's Sicherheitsbüchse für Pa-piere.**

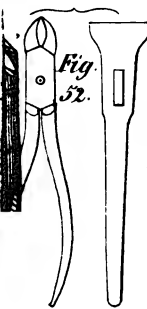


*Fig. 73.*

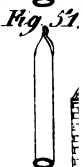


*Fig. 71.*

**Pudding's Kanne für Pferde.**

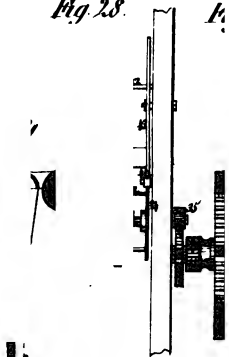


*Fig. 52.*



*Fig. 51.*

*Fig. 28.*





# Politechnisches Journal.

Dreißigster Jahrgang, zehntes Heft.

## XLII.

Ueber die Kosten der Locomotivkraft auf Eisenbahnen. Von  
H. Dirksen, Königl. dänischem Artillerie-Leutnant.

(Fortsetzung und Beschluß von Heft 3, S. 186.)

### Zweiter Abschnitt.

Kosten der Locomotivkraft; Einfluß verschiedener  
Umstände auf dieselben.

#### §. 1. Allgemeine Bemerkungen.

Vergleicht man die im vorigen Abschnitt enthaltenen Angaben über den von den Locomotiven auf verschiedenen Eisenbahnen geleisteten Nuzzeffect und über die Kosten, die mit ihrer Benutzung verbunden gewesen sind, miteinander, so findet man, daß zwischen den Kosten der Locomotivkraft für denselben Nuzzeffect unter verschiedenen Umständen ein bedeutender Unterschied stattfindet. Tabelle VII wird dieses zur Genüge darthun.

Anmerkung. Da die Kosten der Locomotivkraft bei den verschiedenen Bahnen nur im Ganzen für den Güter- und Personen-transport zusammen angegeben sind, so haben wir die Resultate, welche wir im vorigen Abschnitt durch unsere Berechnungen erhalten haben, angewendet, um die sämmtlichen Kosten richtig auf jeden einzelnen Transport zu vertheilen.

## Tabelle VII.

Transport.		Personentransport.			
Kosten der Lokomotivkraft.		Geelegl.		Kosten der Lokomotivkraft.	
Stm. Wagen.	Zuf die Person per Strake.	Personen 1 Strake weit transportiert.	Stm. Wagen.	Zuf die Person per Strake.	
15569 Pf. St.	0,727 Dn.	12264557	15358 Pf. St.	0,300 Dn.	
5846 —	0,542 —	27205680	20124 —	0,266 —	
4776 —	0,396 —	42500679	50869 —	0,174 —	

Die verschiedenen Umstände, welche einen Einfluß auf die Kosten der Docomotivkraft ausüben können, sind mit Ausnahme einiger zufälligen, z. B. Witterung, Beschaffenheit der Bahn u. s. w., deren Einfluß sich durch keine Berechnung bestimmen läßt, folgende:

- 1) die Personen- oder Personenzahl für jeden Wagenzug;
- 2) die Geschwindigkeit des Transports;
- 3) das Gefälle der Bahn;
- 4) Dimensionen und Construction der Maschinen;
- 5) der Preis der erforderlichen Materialien und übrigen Gegenstände und die Höhe des Arbeitslohnes.

Einige dieser Umstände sind jedesmal durch Verhältnisse bedingt, die außerhalb des Bereichs des Ingenieurs liegen; andere dagegen hängen von dem Gutachten desselben ab. Es stellt sich ihm daher die Aufgabe, die letzteren jedesmal so zu bestimmen, daß dadurch dem Betriebe der Bahn die möglich größten Vortheile gesichert werden. Je nach der Verschiedenheit der übrigen wird der Einfluß jedes Umstandes auch für jeden einzelnen Fall verschieden seyn, sich daher im Allgemeinen nicht erschöpfend vollständig angeben lassen. Wir wollen indeß für einige so gewählte Fälle, wie sie in der Praxis vorkommen pflegen, zu bestimmen suchen, wie die genannten Umstände, der Forderung des vortheilhaftesten Betriebes gemäß, sich gegenseitig bedingen. Dieses wird auch hinreichen, über die Sachen im Allgemeinen aufzuklären, und namentlich diesen Zweck besser erfüllen als allgemeine Andeutungen. Diese würden sehr complicirt ausfallen, daher die Uebersicht sehr erschweren. Wir werden zugleich anzudeuten suchen, wie der Ingenieur für jeden gegebenen Fall seine Berechnungen anzustellen hat. Für die letzteren werden schon die angeführten Resultate in vielen Fällen eine unmittelbare Anwendung finden, indem sie wenigstens die Grenzen andeuten, innerhalb welcher die nöthigen Tonnements vorzunehmen sind.

Da die beiden Theile, worin der Betrieb einer Eisenbahn zerfällt, nämlich der Personen- und der Gütertransport, wesentlich verschiedenen Bedingungen unterworfen sind, so wollen wir jeden derselben für sich betrachten. Bisher schien wir indeß noch folgende allgemeine Bemerkungen über jeden einzelnen der erwähnten Umstände voraus.

Die Anzahl der Personen auf den Wagenzug ist als etwas dem Ingenieur Gegebenes anzusehen, da dieselbe theils durch den Verkehr, theils durch die Bedürfnisse des Publicums mit Rücksicht auf die Zahl der täglichen Fahrten bedingt wird. Schon aus dem Vorhergehenden leuchtet es ein, und es wird in der Folge noch deut-

lärer ans Licht treten, daß die Kosten der Locomotivkraft auf die Person desto geringer sind, je größer die Anzahl der Personen per Wagenzug ist. Es wird daher im Interesse der Inhaber der Bahn seyn, den Betrieb so einzurichten, daß diese Anzahl die möglich größte werde, ohne daß dadurch, wie es leicht durch Feststellung einer zu kleinen Anzahl täglicher Fahrten geschehen kann, der Personenverkehr überhaupt in merklichem Grade abnehme. Doch sind hierbei auch die unter Nr. 2, 3 und 4 erwähnten Umstände in Erwägung zu ziehen.

Beim Gütertransport ist das Gewicht per Wagenzug, wenn auch in etwas, so doch nicht in dem Grade, wie beim Personentransport, durch äußere Umstände bedingt. Man wird dasselbe daher meistens nach eigenem Gutachten mit Berücksichtigung von Nr. 2, 3 und 4 bestimmen können.

Die Geschwindigkeit beim Personentransport ist dem Bedürfnis des Publicums gemäß festzustellen, und daher als etwas Gegebenes zu betrachten. Da aber das Bedürfnis oft erst mit der Möglichkeit der Befriedigung desselben entsteht, und sich namentlich für die Geschwindigkeit des Transports keine Gränze festsetzen läßt, über die hinaus eine Vermehrung derselben dem Publicum nicht zum Vortheil gereichen würde, so wird es immer für den Erfolg einer Eisenbahn rathsam seyn, die Geschwindigkeit nicht allein schon gleich anfangs so hoch zu bestimmen; wie sie den Umständen nach mit einer vernünftigen Oekonomie sowohl des Publicums, als der Inhaber der Bahn zu vereinbaren ist, sondern auch die Bahnart so zu wählen, daß dadurch für die Zukunft der Erzielung einer größern Geschwindigkeit keine Hindernisse in den Weg gelegt werden. Die mittlere Geschwindigkeit beim Personentransport beträgt jetzt fast überall, auf Bahnen von der gewöhnlichen Spurweite von 4 Fuß 8½ Zoll, 24 bis 25 Meilen in der Stunde. Auf diese Geschwindigkeit werden wir daher im Folgenden besonders Rücksicht nehmen.

Beim Gütertransport hat die Geschwindigkeit nicht denselben Werth wie beim Personentransport. Eine weit geringere, als dort, wird hier in den meisten Fällen hinreichen. Auf Bahnen, wo sowohl der eine, als der andere Transport stattfindet, darf die Geschwindigkeit des Gütertransports indessen nicht zu klein seyn, um, namentlich wenn die Personenfahrten sehr häufig sind, die Bahn für diese letzteren nicht zu sperren. Eine Geschwindigkeit von 15 Meilen in der Stunde ist bis jetzt überall in dieser Hinsicht als ausreichend gefunden.

Der Einfluß des Gefälles der Bahn ist entweder unmittelbar oder mittelbar. Sind die Verdampfung und die Dimensionen der Maschinen und das Gewicht der Wagenzüge einmal bestimmt, so

üben die Dampfen der Bahn einen Einfluß auf die mittlere Geschwindigkeit und auf die Kosten der Locomotivkraft aus, indem sie die ersteren vermindern, die letzteren vermehren. Wie dieser unmittelbare Einfluß des Gefälles zu berechnen ist, haben wir bei den vorhergehenden Berechnungen Gelegenheit gehabt zu zeigen. Der mittelbare Einfluß des Gefälles, viel wichtiger als jener, besteht darin, daß, wenn sich harte Gefälle auf einer Bahn befinden, man mit derselben Maschine nicht mehr dieselbe Last fortbewegen kann, also zur Fortschaffung derselben Last stärkere Maschinen oder häufigere Fahrten anwenden muß, als wenn dieselben nicht existirten, wodurch eine bedeutende Vermehrung der Kosten herbeigeführt werden kann.

Die Construction der Locomotiven gehört an und für sich nicht hieher. Wir haben hier nur die Hauptmomente zu betrachten, wodurch die Wirkung einer Maschine bedingt wird, und die man dem Maschinenbaumeister bei der Bestellung aufgibt. Das Uebrige muß dem Letzteren überlassen bleiben. Jene Momente sind die Verdampfungskraft der Maschine, der Dampfdruck im Kessel, der Durchmesser der Cylinder, der Durchmesser der Treibräder und die Länge des Kolbenhubes. Der Dampfdruck im Kessel und die Länge des Kolbenhubes pflegen indessen fast bei allen neueren Maschinen, von welchen Dimensionen diese auch sonst seyn mögen, dieselben zu seyn. Wir betrachten sie daher als constante Größen. Die Länge des Kolbenhubes nehmen wir überall = 16 Zoll an; von dem Dampfdruck werden wir später noch reden. Von dem Durchmesser der Treibräder, welcher für eine bestimmte Spurweite, der Stabilität der Maschine wegen, eine gewisse Gränze nicht überschreiten darf, gilt dasselbe. Bei der gewöhnlichen, vorher genannten Spurweite pflegt der Durchmesser der Treibräder an den zum Personentransport bestimmten Locomotiven 5 Fuß, und an denjenigen zum Gütertransport 4 Fuß 6 Zoll zu betragen. Diese beiden Maaße werden wir in der Folge bei unsern Berechnungen annehmen, und daher nur die Verdampfungskraft der Maschine und den Durchmesser der Cylinder variiren lassen.

Während die drei ersten der besagten Umstände größtentheils von äußeren Verhältnissen abhängen, kann man die Dimensionen der Maschinen, obgleich man durch technische Rücksichten in mancher Hinsicht gebunden ist, doch innerhalb gewisser Gränzen nach eigenem Gutachten variiren lassen, um den Betrieb der Bahn so vortheilhaft wie möglich einzurichten. Der Einfluß derselben auf die Kosten der Locomotivkraft ist daher eigentlich nicht als für sich bestehend, sondern als schon durch die übrigen Umstände bedingt und in dem Einfluß dieser begriffen zu betrachten.



Da alle Veränderungen, welche die Preise der Materialien und andere Gegenstände, die zur Unterhaltung und Benutzung der Locomotiven erfordert werden, und die Höhe des Arbeitslohnes erleiden können, sich durchaus nicht vorhersehen lassen, so würde es zu nichts führen, ihren Einfluß auf die Kosten der Locomotivkraft im Allgemeinen bestimmen zu wollen. Wie dieselben jedesmal in Rechnung zu bringen sind, bedarf theils keiner weiteren Erläuterung, theils ist es bei den vorhergehenden Anwendungen unserer Methode schon gezeigt. In den nachfolgenden Berechnungen sind dieselben Preise wie auf der Liverpool-Manchester-Bahn supponirt, mit Ausnahme der Coals, für die wir 29 Sh. per Tonne geschmet haben.

### §. 2. Gütertransport.

Tab. VIII zeigt durch ein Beispiel den unmittelbaren Einfluß des Gefälles auf die mittlere Geschwindigkeit und die Kosten der Locomotivkraft. Wir haben dazu eine solche Maschine gewählt, wie man gewöhnlich zum Gütertransport verwendet, und wie wir schon unserer Berechnung der Kosten der Locomotivkraft auf den belgischen Bahnen zum Grunde gelegt haben. Wir berechneten dort, daß bei dem daselbst stattfindenden Betriebe die mittlere Verdampfung 60,9 Kubikfuß in der Stunde betrage, welche Verdampfung wir auch hier angenommen haben. Es ist indeffen zu bemerken, daß die Verdampfungskraft der Maschine größer seyn muß, nicht allein weil die Last variirt und oft die mittlere bedeutend übersteigt, sondern auch weil es beim gewöhnlichen Betriebe unmöglich ist, den Verdampfungsapparat immer im vollkommenen Stande zu halten. Außerdem kann noch ein bedeutender Zuwachs des Widerstandes durch widrigen Wind und durch einen mangelhaften Zustand der Bahn verursacht werden, wodurch, um dieselbe mittlere Geschwindigkeit zu behalten, eine stärkere Verdampfung nothwendig wird. Es ist wohl, in Uebereinstimmung damit, wie wir es auf der Liverpool-Manchester-Bahn fanden, anzunehmen, daß ein Ueberschuß von  $\frac{1}{6}$  —  $\frac{1}{5}$  der gewöhnlichen Verdampfung hinreiche.

# Table VIII.

Zerkleinerung = 60,9 Kubfuß in der Stunde; Durchmesser der Cylinder = 14 Zoll; Durchmesser der Treibäder = 4 Fuß 6 Zoll; Gewicht der Maschine = 12 Tonnen; Bruttolast, mit Einschluß des Funktionssystems = 104,5 Tonnen; Nettolast = 60 Tonnen.

Der Zahl der Maschinen	ab f a h r e n.				Strom-Durchlauf von 2 Maschinen, wovon keine eine steigt, die andere fällt.			
	Anzahl der Maschinen	Durch- laufzeit in Minuten per Stunde	Durch- laufzeit in Minuten per Stunde	Der Strom- verbrauch pro Maschine	Durch- laufzeit in Minuten per Stunde	Durch- laufzeit in Minuten per Stunde	Durch- laufzeit in Minuten per Stunde	Verhältnis der Kosten zu den Kosten der Maschinen
0	1	15	4,00	26,484	offen	15	4,00	4,0900
1/1000	1	15,6	4,41	27,427	offen	16,6	4,35	4,0910
1/500	1	18,4	4,84	38,488	offen	18,4	4,48	4,0916
1/200	1	41,4	5,41	39,898	offen	21,3	4,6	1,0110
1/100	4	9,7	5,19	31,787	geschlossen	25,4	4,75	0,9532
1/50	2	41,9	5,04	30,206*	geschlossen	52,0	4,70	2,0459

In die mit einem \* bezeichneten Zahlen sind die Kosten für die Unterbringungsmaschine begriffen.

Wie schon vorher bemerkt worden, läßt sich der Einfluß des Gefälles noch aus einem anderen Gesichtspunkte betrachten. Je größer das größte Gefäll einer Eisenbahn ist, auf eine desto kleinere mittlere Last muß, bei Anwendung derselben Maschinen, der Betrieb eingerichtet werden. Dieses hat eine Vermehrung der mittleren Geschwindigkeit, aber zugleich eine Vermehrung der Kosten per Tonne zur Folge. Tab. IX zeigt diesen Einfluß des Gefälles.

Die größte Last, welche eine Locomotive auf einer Reise fortzuschaffen kann, hängt von dem Dampfdruck im Kessel ab. Wir haben denselben bei der Berechnung von Tab. IX, wie überall in der Folge, nur = 60 Pfd. auf den Quadratzoll angenommen, obgleich derselbe bei den meisten Maschinen 65 Pfd. und darüber beträgt. Die Resultate unserer Berechnungen werden sich aber hiedurch mehr zum unmittelbaren Gebrauch für die Praxis eignen. Die jedesmal angegebene Last ist nämlich jetzt als eine mittlere für den Betrieb anzusehen, da die Maschine, selbst wenn alle Wagen geladen sind, den Wagenzug ohne Schwierigkeit die am stärksten geneigte Rampe wird hinanziehen können.

Es ist ferner zur Bestimmung der Nettolast dasselbe Verhältniß zwischen dieser und der Bruttolast angenommen, welches wir auf den belgischen Bahnen supponirt haben, nämlich 60 Tonnen Nettolast auf 97,5 Tonnen Bruttolast.

Es ist nur die Geschwindigkeit auf horizontaler Bahn angeführt. Diese wird aber immer einen Maasstab abgeben zur Vergleichung der mittleren Geschwindigkeit, die, wie man schon aus Tab. VIII schließen kann, nur wenig von der ersten verschieden seyn wird. Ebenso sind die Kosten, von denen dasselbe gilt, nur für die horizontale Bahn angegeben.

T a b e l l e IX.

Dimensionen, Gewicht und Verdampfung der Maschine wie in Tab. VIII.

Größtes Gefäll der Bahn.	Bruttolast mit Einschluß des Mantions- wagens in Tonnen.	Nettolast in Tonnen.	Auf horizontaler Bahn		
			Geschwindig- keit in Meilen per Stunde.	Kosten der Locomotivkraft in Pence per Meile.	
				Im Ganzen.	Auf die Tonne.
0	302,5	182	9,7	51,787	0,1746
$\frac{1}{500}$	174,5	103	12,5	28,421	0,2759
$\frac{1}{300}$	137	80	13,7	27,404	0,3426
$\frac{1}{200}$	104,5	60	15	26,484	0,4414

Wir wollen jetzt untersuchen, welchen Einfluß es hat, wenn man den Durchmesser der Cylinder verändert, während die Verdampfung und die übrigen Dimensionen der Maschine dieselben bleiben. In diesem Zweck ist Tab. X berechnet.

T a b e l l e X.

Durchmesser der Treibräder, Verdampfung und Gewicht der Maschine wie in Tabelle VIII. Größtes Gefäll der Bahn  $\frac{1}{500}$ .

Durch- messer der Cylinder. Zoll.	Bruttolast mit Einschluß des Munitions- wagens in Tonnen.	Nettolast in Tonnen.	Auf horizontaler Bahn.		
			Geschwindig- keit in Meilen per Stunde.	Kosten der Locomotivkraft in Pence per Meile.	
				Im Ganzen.	Auf die Tonne.
12	118	68,3	16,1	25,831	0,3782
13	148	87	14,1	27,114	0,3117
14	174,5	103	12,5	28,421	0,2759

Es folgt aus dieser Tabelle, daß, wenn der Durchmesser der Cylinder kleiner wird, die Last abnimmt, dagegen die mittlere Geschwindigkeit und die Kosten per Tonne zunehmen.

Es ist jetzt noch übrig, den Fall zu untersuchen, wo man an eine bestimmte mittlere Geschwindigkeit gebunden ist, wie man es in der Praxis zu seyn pflegt. Wir wollen z. B. annehmen, daß dieselbe zu 15 Meilen in der Stunde bestimmt sey. Für diesen Fall ist Tab. XI berechnet. Freilich läßt sich die mittlere Geschwindigkeit nicht im Allgemeinen vorher bestimmen, sondern es muß dieselbe für jeden gegebenen Fall, mit Berücksichtigung des Profils der Bahn, berechnet werden; wie indessen schon angedeutet, kann man aus Tab. VIII folgern, daß sie in den meisten Fällen nur unbedeutend von der Geschwindigkeit auf horizontaler Bahn abweichen wird. Sollte aber die Bahn, um deren Betrieb es sich handelt, in ihrer ganzen Ausdehnung aus stark geneigten Rampen bestehen, so müßte man für die Geschwindigkeit auf horizontaler Bahn eine etwas größere, als die mittlere, annehmen, wie wir es schon bei der Berechnung der Kosten der Locomotivkraft auf der London-Birmingham-Bahn gethan haben.

Tabelle XI.

Durchmesser der Treibräder, Verdampfung und Gewicht der Maschine wie in Tabelle VII; Geschwindigkeit auf horizontaler Bahn = 15 Meilen in der Stunde.

Durchmesser der Cylinder. Zoll.	Bruttolast mit Einschluß des Munitionswagens in Tonnen.	Nettolast in Tonnen.	Größtes Gefälle der Bahn.	Kosten der Locomotivkraft in Pence per Meile auf horizontaler Bahn.	
				Im Ganzen.	Auf die Tonne.
12	146	85,5	$\frac{1}{950}$	26,484	0,3098
15	125	72,5	$\frac{1}{384}$	26,484	0,3653
14	104,5	60	$\frac{1}{800}$	26,484	0,4414

Es läßt sich aus dieser Tabelle der mittelbare Einfluß des Gefälles entnehmen. Man sieht nämlich, daß, sobald sich ein größeres Gefälle auf einer Bahn befindet, auch der Durchmesser der Cylinder größer seyn muß, damit die Maschine die Last, welche sie auf horizontaler Bahn mit einer Geschwindigkeit von 15 Meilen in der Stunde fortbewegt, die am stärksten geneigte Rampe der Bahn hinaufziehen könne. Dieß hat eine Vermehrung der Kosten per Tonne zur Folge, denn bei gleicher Verdampfung und gleicher Geschwindigkeit zieht eine Maschine mit größerem Durchmesser der Cylinder eine kleinere Last.

Es leuchtet zugleich ein, wie wichtig es ist, bei der Wahl der Maschinen für den Betrieb einer Bahn das größte Gefälle derselben zu berücksichtigen. Wollte man z. B. auf einer Bahn, deren größtes Gefälle =  $\frac{1}{800}$  wo also ein Durchmesser der Cylinder von 12 Zoll hinreicht, statt solcher Maschinen, Maschinen mit Cylindern von 14 Zoll Durchmesser anwenden, so würden dadurch unnützer Weise die Kosten der Locomotivkraft per Tonne von 0,3098 Pence auf 0,4414 Pence gesteigert.

### S. 3. Personentransport.

Wie im vorigen Paragraphen fangen wir auch hier damit an, in einer Tabelle den unmittelbaren Einfluß des Gefälles auf die mittlere Geschwindigkeit und die Kosten der Locomotivkraft zu zeigen. Es ist dabei eine Maschine vorausgesetzt von den Dimensionen derer, die auf der Liverpool-Manchester-Eisenbahn zum Personentransport verwendet werden. Wir haben auch eine gleiche Last und Geschwindigkeit angenommen; also muß ebenfalls die Verdampfung dieselbe seyn, welche wir dort berechneten. Das Hinabfahren auf den stark geneigten Rampen bei geschlossenem Regulator anlangend, so ist vorausgesetzt, daß die Geschwindigkeit mittelst der Bremse auf 30 Meilen in der Stunde moderirt werde.

# Z a b e l l e X I I .

Verbampfung = 55,6 Kubfz. in der Stm.  
 mit Einfluß des ?

der Cyfander = 113oll; Gewicht der Maſchine = 8 Ton.; Drucklaß,  
 = 27,6 Ton.; Anzahl der Perſonen = 64.

Geſch. ber S a b n.	Zu dem Einanfahren.		
	Geſchwin- digkeit in Meilen per-Stunde	Durch- laufigkeit in Meilen für 1 Meile	Koſten per Meile in Pence.
0	24,5	3,45	19,204
$\frac{1}{1000}$	29,4	2,56	19,447
$\frac{1}{500}$	29,4	2,68	19,719
$\frac{1}{500}$	24,1	2,84	20,047
$\frac{1}{200}$	19,6	3,96	20,567
$\frac{1}{150}$	19,3	3,28	21,059
$\frac{1}{100}$	16,1	5,73	22,066
$\frac{1}{68}$	15,2	3,95	22,559

Dmſchlaufen von 2 Meilen, wovon  
 eine Reigt, die andere ſinkt.

Geſchwin- digkeit in Meilen per-Stunde	Koſten in Pence.	Verhältniß der Koſten zu den Koſten auf horizonta- ler Bahn.
24,5	38,492	1,000
24,5	38,492	1,000
24,4	38,447	1,001
24,2	38,437	1,002
23,9	38,671	1,007
21,9	36,492	0,950
20,9	37,195	0,969
20,2	37,688	0,981

der Geſchwindigkeit auf Eiſenbahnen.

Beim Personentransport ist, wie vorher angedeutet, eine mittlere Geschwindigkeit von 24 — 25 Meilen in der Stunde überall üblich. Wir wollen deswegen bei den nächstfolgenden Berechnungen voraussetzen, daß eine solche Geschwindigkeit zur Bedingung gemacht sey. Es bleiben daher nur die Anzahl der Personen per Wagenzug, die Verdampfung, der Durchmesser der Cylinder und das Gefäll der Bahn als variable Größen übrig.

Für die Verdampfungskraft der Maschine gibt es eine Gränze, die namentlich von der Spurweite abhängt. Bei der gewöhnlichen Spurweite von 4 Fuß  $8\frac{1}{2}$  Zoll ist eine Verdampfungskraft von 90 bis 100 Kubikfuß als die größte anzusehen; diese entspricht, zufolge des im vorigen Paragraphen über das Verhältniß der mittleren Verdampfung zur Verdampfungskraft der Maschinen Gesagten, einer mittleren Verdampfung von 80 Kubikfuß in der Stunde. Demnach wollen wir einen Vergleich anstellen über die Leistungen von drei Maschinen von verschiedener Verdampfung, nämlich von einer mittleren Verdampfung von 60, 70 und 80 Kubikfuß in der Stunde, indem wir zugleich den Durchmesser der Cylinder für die beiden stärksten dieser Maschinen variiren lassen.

Zu diesem Zweck ist Tab. XIII berechnet. Es ist dabei eine Bruttolast von  $\frac{1}{2}$  Tonne auf die Person gerechnet, und zur Berechnung der Kosten wie vorhin vorausgesetzt, daß die Unterhaltungskosten sich verhalten wie die Quadratwurzel des Gewichts der Maschine.

T a b e l l e XIII.

Durchmesser der Treibräder = 5 Fuß; Geschwindigkeit auf horizontaler Bahn = 25 Meilen in der Stunde.

Verdampfung.	Gewicht der Maschine und des Runtionswag.	Durchmesser der Cylinder.	Anzahl der Personen per Wagenzug.	Größtes Gefäll der Bahn.	Kosten der Locomotivkraft in Pence per Meile auf horizontaler Bahn.	
					Auf den Wagenzug.	Auf die Person.
Kubikfuß in der Stunde.	Tonnen.	Zoll.				
60	14	11	83	$\frac{1}{123}$	19,453	0,2344
70	16,5	12	102	$\frac{1}{122}$	21,511	0,2109
		11	139	$\frac{1}{271}$	21,511	0,1548
		13	115	$\frac{1}{114}$	23,475	0,2041
80	19	12	158	$\frac{1}{229}$	23,475	0,1486
		11	196	$\frac{1}{163}$	23,475	0,1198

Man sieht aus dieser Tabelle, welchen Einfluß die Anzahl der Personen per Wagenzug und das größte Gefäll der Bahn auf die Dimensionen und die Verdampfung der Maschinen und auf die Kosten der Locomotivkraft per Person haben.

Wir wollen jetzt außer der Geschwindigkeit auch die Anzahl der Personen auf den Wagenzug als constant und gegeben annehmen, so daß nur noch die Verdampfung, der Durchmesser der Cylinder und das Gefäll der Bahn variabel sind. Für diesen Fall ist Tab. XIV berechnet. Mit der Verdampfung muß nothwendig das Gewicht der Maschinen zunehmen; wir haben supponirt, daß ein Zuwachs der Verdampfung von 10 Kubiffuß in der Stunde eine Vergrößerung des Gewichts der Maschine von circa 1,5 Tonnen und des Munitionswagens von 1 Tonne mit sich führe.

Tabelle XIV.

Geschwindigkeit auf horizontaler Bahn = 25 Meilen in der Stunde;  
Anzahl der Personen per Wagenzug = 115; Durchmesser der Treibräder = 5 Fuß.

Durchmesser der Cylinder.	Ver- dampfung.	Gewicht der Maschine und des Munitionswagens.	Größtes Gefäll der Bahn.	Kosten der Locomotivkraft in Pence per Meile auf hori- zontaler Bahn.	
				Auf den Wagenzug.	Auf die Person.
Zoll.	Kubiffuß in der Stunde.	Tonnen.			
13	80	19	$\frac{1}{114}$	35,475	0,2044
12	72,5	17,2	$\frac{1}{143}$	33,107	0,1922
11	65,4	15,3	$\frac{1}{189}$	30,569	0,1788

Diese Tabelle ist besonders geeignet, den Einfluß des Gefälls auf die Kosten zu zeigen, da bei gleicher Last der Durchmesser der Cylinder und die Verdampfung, also auch die Kosten, allein von dem größten Gefälle der Bahn abhängen. Es ergibt sich ferner daraus, daß es beim Personentransport ebenfalls von der größten Wichtigkeit ist, die Dimensionen der Maschinen nicht größer zu wählen, als sie das größte Gefäll der Bahn erheischt. Betrüge das letztere z. B.  $\frac{1}{190}$ , so würde man, wenn man den Maschinen 12zöllige Cylinder statt 11zölliger gäbe, die Kosten der Locomotivkraft per Person von 0,1788 auf 0,1922 Pence erhöhen.

Bisher haben wir angenommen, daß eine mittlere Geschwindigkeit von circa 25 Meilen in der Stunde hinreichend erkannt sey.



In neuerer Zeit hat man indessen angefangen, diese Größe zu überschreiten. Namentlich gilt dies von der Great-Western-Eisenbahn. Zu diesem Zweck gab man der Bahn eine Spurweite von 7 Fuß, wodurch eine solche Erweiterung des Verdampfungsapparates der Maschinen möglich wurde, daß die stärksten Maschinen dieser Bahn 200 Kubikfuß Wasser in der Stunde und darüber verdampfen. Tab. XV wird dazu dienen, die Wirkung einer solchen Maschine mit derjenigen der Maschinen auf Bahnen von der gewöhnlichen Spurweite zu vergleichen, und den Mehraufwand an Kosten zu zeigen, der mit einer größeren Geschwindigkeit verbunden ist. Für den Wagenzug der größeren Maschine ist, zur Berechnung des Widerstandes der Luft, eine Vorderfläche der Wagen von 100 Quadratfuß und eine mittlere Bruttolast von 6 Tonnen per Wagen angenommen; es ist ferner vorausgesetzt, daß bei dieser Maschine der Dampfdruck im Dampffessel 80 Pfd. auf den Quadratfuß betrage.

T a b e l l e X V.

Verdampfung	Gewicht d. Maschine u. des Wagens.	Durchmesser der Cylind.	Durchmesser der Treibräder.	Anzahl der Personen per Wagenzug.	Geschwindigkeit auf vorh. Bahn.	Größtes Gesch. der Bahn.	Kosten der Locomotive Kraft in Pence per Meile, auf paragonirter Bahn.	
							Auf den Wagenzug.	Auf die Person.
Kubikfuß in der Stunde.	Tonnen.	30ll.	Fuß.		Meilen in der Stunde			
60	14	11	5	85	25	$\frac{1}{125}$	19,453	0,2344
80	19	11	5	85	29,5	$\frac{1}{179}^{48}$	22,391	0,2698
		12	5	158	25	$\frac{1}{229}$	23,475	0,1486
200	28	16	8	158	40,9	$\frac{1}{176}$	29,541	0,1820
				566	35	$\frac{1}{367}$	31,249	0,0854

48) Man könnte es vielleicht auffallend finden, daß für zwei Maschinen, welche beide Cylindern von 11 Zoll Durchmesser und dieselbe Last zu ziehen haben, das größte Gefälle der Bahn so verschieden ist. Es ist aber hierbei zu bemerken, daß nicht allein das Gewicht der Maschinen verschieden ist, sondern daß zugleich die Geschwindigkeit beim Einmischen verschieden, und zwar größer für die Maschine von stärkerer Verdampfung sein muß, welches eine Verzehrung des Widerstandes der Luft zur Folge hat. Freilich könnte man dem letzteren dadurch begegnen; daß man entweder bei der Ankunft am Fuße der Rampe die Verdampfung durch Dämpfung des Feuers verminderte, oder während des Einfahrens einen Theil des Dampfes durch das Sicherheitsventil entweichen ließe; aber beides möchte doch mit einem wohlüberlegten Betriebe nicht vereinbar sein.

Es folgt aus dieser Tabelle, daß, obgleich eine größte Geschwindigkeit nur durch einen größeren Kostenaufwand erreicht werden kann, sich doch auf Eisenbahnen, wo der Verkehr bedeutend ist, so daß 150 bis 180 Personen auf den Wagenzug gerechnet werden können, sich der Transport mit einer mittleren Geschwindigkeit von 40 Meilen in der Stunde eben so billig bewerkstelligen lassen, als auf anderen, wo die Anzahl der Personen auf den Wagenzug geringer ist, mit einer Geschwindigkeit von 25 Meilen in der Stunde. Wollte sich die Anzahl der Personen per Wagenzug auf 3 — 400, so würde man, selbst bei Anwendung einer Geschwindigkeit von 35 Meilen in der Stunde, gar nur  $\frac{1}{3}$  der Kosten für die Locomotivkraft auf die Person haben, wie bei einer Personenanzahl von 80 auf den Wagenzug bei einer Geschwindigkeit von 25 Meilen. Im Allgemeinen läßt sich daraus folgern, daß es auf den Verkehr ankommt, inwiefern, ohne die Kosten über das Gewöhnliche zu steigern, sich eine größere mittlere Geschwindigkeit erreichen läßt.

In aller Kürze wollen wir noch Einiges über die Anwendung des Vorhergehenden in der Praxis anführen. Nachdem man für den Betrieb einer neu zu errichtenden Bahn, dem Verkehr nach, der sich voraussetzen läßt, die Anzahl der Personen per Wagenzug bestimmt hat, wird Tab. XV dazu dienen, zu beurtheilen, inwiefern eine größere Geschwindigkeit als die gewöhnliche, wenn man eine solche überhaupt sollte wünschen, ohne übermäßige Steigerung der Kosten zu erreichen ist. Tab. XV ist nur für die Maschinen einer Spurweite von 4 Fuß  $8\frac{1}{2}$  Zoll und einer von 7 Fuß berechnet, welche bis jetzt die kleinste und die größte der angewendeten Spurweiten sind. Eine Erweiterung dieser Tabelle\*) für Maschinen von mittlerer Verdampfung, die also auch eine mittlere Spurweite be-  
dingen, wird hierbei oft notwendig seyn. Kennt man das größte Gefäß der Bahn schon vorher, so wird auch dieses hierbei zu berücksichtigen seyn. Nachdem man über die anzuwendende mittlere Geschwindigkeit übereingekommen, würde sich aus einer nach Tab. XIV eingerichteten, für die angenommene Last und Geschwindigkeit berechneten Tabelle der Durchmesser der Cylinder und die Verdampfung unmittelbar ergeben, wenn das größte Gefäß der Bahn schon voraus bestimmt wäre. Das letztere wird indessen selten der Fall seyn; gewöhnlich ist man im Stande, dasselbe durch eine Veränderung der

49) Es ist einleuchtend, daß eine solche Erweiterung dieser so wie der übrigen Tabellen dem Praktiker von großem Nutzen seyn würde. Es ließe sich auf diese Weise ein tabellarisches Werk ausfertigen, worin man nur nachzuschlagen hätte, um entweder unmittelbar oder doch mittelst ganz einfacher Rechnungen für jeden Fall die gewünschte Aufklärung zu erhalten.

Auf- und Abträge oder durch Verlegung der Tracen der Bahn variiren zu lassen. In diesem Fall müßte man für jede der möglichen Tracen besonders den Durchmesser der Cylinder und die Verdampfung, sowohl für die Maschinen des Personen- als die des Gütertransports, bestimmen, und darauf die jährlichen Kosten der Locomotivkraft, dem supponirten Gesamtverkehr gemäß, berechnen; wie es im ersten Abschnitt gezeigt ist. Durch einen Vergleich des Unterschiedes der jährlichen Kosten<sup>50)</sup> mit dem Unterschiede der Zinsen der Baukosten wird es sich dann ergeben, welche Trace dem Vorzug verdient. Wenn das Gefäll einer kurzen Strecke der Bahn das der übrigen Theile derselben bedeutend übersteigt, so wird es oft vorthailhaft seyn, sich hier der Unterstützungsmaschinen zu bedienen, um nicht zur Anwendung gar zu großer Maschinen genöthigt zu seyn, welches immer eine bedeutende Erhöhung der Betriebskosten zur Folge hat. Ueber diesen Punkt wird man sich ebenfalls leicht durch eine Kostenberechnung aufklären können.

### XLIII.

#### Williams' Quecksilber-Sicherheitsventil.

Aus dem Mechanics Magazine, Nov. 1841, S. 407.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Bei diesem Apparate kommt eine Quecksilbersäule in Anwendung, deren Höhe mit dem für eine Maschine erforderlichen Dampfdruck übereinstimmt. Der in den Abbildungen Fig. 1, 2 und 3 dargestellte Apparat dient für einen Druck von ungefähr 36 Pfd. auf den Quadrat Zoll. Als eine Verbesserung betrachte ich die Einwirkung einer Quecksilbersäule auf einen mit dem Sicherheitsventil in Verbindung stehenden Schwimmer. Die Schwimmkraft dieses Schwimmers veranlaßt auf eine zuverlässige Weise die Deffnung des Ventils, wenn der Dampfdruck die Gränze, die er nicht übersteigen darf, erreicht hat, und verhindert dadurch jene Unglücksfälle, welche man der Adhäsion des Ventils an seinem Lager zugeschrieben hat.

Wenn das Quecksilber bis zum obersten Theil des cylindrischen Behälters, worin der Schwimmer sich befindet, gestiegen ist, so strebt es, den letzteren mit einer Kraft von 23 Pfd. zu heben; diese Kraft

50) Freilich bilden die Kosten der Locomotivkraft nur einen Theil der gesamten Betriebskosten; alle übrigen Kosten werden aber durch eine Aenderung des Profils der Bahn gar keine, oder doch nur eine unbedeutende Veränderung erleiden.

steigert sich vermittelt der Hebelverbindung unmittelbar über dem Ventil ungefähr auf 200 Pfd. und hebt daher dasselbe unfehlbar.

Sollte aber das Ventil dennoch wegen irgend eines unsichtbaren Hindernisses nicht nachgeben wollen, so wird das Quecksilber in das äußere cylindrische Behältniß getrieben, so daß nun der Dampf durch kleine, in dem Defel oder Hut angebrachte Löcher entweichen kann. Der Zweck des Defels ist, das Quecksilber gegen Staub u. s. w. zu schützen und dem Quecksilberverlust vorzubeugen. Wenn der Dampfdruck etwas nachgelassen hat, kann das Ventil geschlossen und der Hahn geöffnet werden, worauf das Quecksilber durch die Röhre wieder in sein früheres Niveau zurücksinkt; darauf kann man das Ventil wieder öffnen.

Daß das Quecksilber nach Schließung des Ventils wieder falle, sagte ich unter der Voraussetzung, daß der zurückbleibende Dampf nach Absperrung des nachströmenden sich verdichte; findet man, daß dieses nicht der Fall ist, so muß an der Quecksilberbüchse noch ein kleiner Hahn angebracht werden, um dem Dampf einen Ausweg zu gestatten.

Ein solcher Apparat erfordert nur eine geringe Quantität Quecksilber; eine  $\frac{1}{4}$  oder  $\frac{3}{8}$  Zoll im Durchmesser haltende Säule zeigt sich so wirksam, wie eine dickere; auch darf der Durchmesser des Cylinders, worin der Schwimmer sich befindet, den Schwimmer nicht mehr als um  $\frac{1}{16}$  Zoll überragen; die Steigkraft des Schwimmers bleibt eben so groß, wie wenn derselbe von einer größeren Quecksilbermenge umgeben wäre.

a ist ein Theil des eingemauerten Dampfessels; b das Einfahrtsthür mit einem Sicherheitsventil gewöhnlicher Art.

c eine gußeiserne Büchse, worin das Quecksilber enthalten ist. Der vermittelt des kleinen Ventils d aus dem Dampfessel zugelassene Dampf drückt das Quecksilber eine schmiedeiserne Röhre e von dünnem Kaliber hinaus, welche von einer gußeisernen Säule f umschlossen und gestützt wird. Das Quecksilber dringt durch die Oeffnungen g und drückt auf die untere Fläche des in dem Cylinder i befindlichen Schwimmers h, dessen Durchmesser ungefähr  $\frac{1}{4}$  Zoll kleiner ist, als der Durchmesser des Cylinders. Dieser Schwimmer ist durch das Gewicht k equilibriert, und wirkt vermittelt der zwischenliegenden Hebel auf das Sicherheitsventil, welches er hebt, wenn der Dampf einen der Quecksilberhöhe in der Röhre e entsprechenden Druck erlangt hat. Sollte das Ventil der vereinigten Gewalt des von Unten auf dasselbe drückenden Dampfes und des auf die Unterfläche des Schwimmers wirkenden Quecksilbers nicht nachgeben, so wird das Quecksilber, bei noch gesteigertem Dampfdruck, durch die schmiedeiserne Röhre e

gegen den Theil l und von da in den Raum m getrieben, worin es so lang bleiben kann, bis der Dampfdruck etwas nachgelassen hat; öffnet man dann den Hahn n und schließt das Ventil d, so sinkt das Quecksilber in die gußeiserne Büchse zurück. Sobald das Quecksilber aus der Röhre herausgetrieben ist, so entweicht der aus derselben hervorbringende Dampf durch kleine, in dem Deckel p angebrachte Löcher, und verursacht dadurch ein Geräusch, welches hinreicht, den Maschinisten aufmerksam zu machen.

#### XLIV.

Verbesserungen in der Construction der Drehscheiben für Eisenbahnen, worauf sich Eliza Oltham zu Gricklade in der Graffschaft Wilts am 8. Febr. 1841 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts. März 1842, S. 95.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Vorliegende Verbesserungen in der Construction der Drehscheiben bestehen darin, daß man die Plattform oder Scheibe in ihrem Centrum auf einem stehenden Bolzen lagert und ihre Seiten durch stationäre Frictionsrollen unterstützt.

Fig. 4 liefert einen Grundriß und Fig. 5 die Seitenansicht des Apparates mit den darauf befestigten Schienen; Fig. 6 ist ein senkrechter Durchschnitt des Apparates, welcher die Art und Weise darstellt, wie die Plattform unterstützt wird. Auch ist in dieser Figur ersichtlich, auf welche Art das Zapfenlager in der Mitte geschmiert wird.

Die Figuren 7 und 8 stellen eine Modification der obigen Drehscheibe dar; Fig. 7 ist ein Grundriß des Apparates mit weggelassener Plattform, und Fig. 8 ein Durchschnitt desselben. Der einzige Unterschied zwischen dieser und der vorhergehenden Construction liegt darin, daß die Frictionsrollen dem Mittelpunkte näher liegen. a, a, a die drehbare Plattform; b, b, b die darauf befestigten Bahnschienen; c, Fig. 6, der Centralbolzen, um welchen die Plattform sich dreht. Durch die im Mittelpunkte der Scheibe befindliche Oeffnung oder Büchse d wird der Zapfen mit Oehl oder einem andern geeigneten Material geschmiert. Wenn diese Büchse mit dem schlüpfrig machenden Mittel gefüllt ist, so wird sie durch eine Schraube geschlossen. Die obere Plattform a besteht aus einem starken gußeisernen Gestell, dessen Zwischenräume mit Holz oder einem sonstigen passenden Stoffe ausgefüllt sind.

Der äußerste Rand der freistehenden Scheibe wird durch acht eiserne Frictionrollen e, e, e unterstützt, welche in festen stählernen oder messingenen Lagern ruhen. Diese Lager sind an das feste schwebende gusseiserne Gestell f, f, f befestigt, und da die obere Plattform sich um ihren Mittelpunkt dreht, so berührt sie je nach der Lage des auf ihr lastenden Gewichtes die Frictionrollen e, e auf allen Seiten. Wenn die Plattform im Gleichgewichte sich befindet, so ruht sie ganz auf dem Centralholzen, welcher stark genug ist, sie zu tragen; ist jedoch die Last ungleich auf der Plattform vertheilt, so wird die überwiegende Seite der Logern durch die stationären Frictionrollen gestützt; diese gestatten der Plattform, über sie hinweg zu gleiten.

Das Untergestell der Drehscheibe, worauf die bewegliche Plattform ruht, sollte in einen festen Grund eingelassen werden, und um das Einsinken desselben zu verhüten, kann man einen Holzboz unmittelbar unter dem Mittelpunkte anordnen, indem dies die Stelle ist, welche die größte Stärke erfordert.

Der Patentträger nimmt alle diejenigen Constructionen der Drehscheiben in Anspruch, wobei die bewegliche Plattform in ihrer Mitte auf einem Zapfen ruht und an ihren Seiten durch stationäre Frictionrollen unterstützt wird.

## XLV.

### P. Kendall's Apparat zum Ein- und Aushängen der Locomotive und anderer Eisenbahnwagen.

Aus dem Mechanics' Magazine, Okt. 1841, S. 366.

mit Abbildungen auf Tab. V.

Dieser Apparat hat zum Zweck, die im Folge des Abrollens der Dampfswagen von den Schienengeleisen, insbesondere an Dämmen entstehenden Gefahren zu vermindern, und das Aushängen der Bahnwagen von einem Train an den Stationen zu erleichtern.

Fig. 9 stellt einen Theil eines Eisenbahnwagens mit der in Rede stehenden Vorrichtung im Grundrisse dar. Fig. 10 ist ein Durchschnitt des Wagens und eines denselben vorgehängten Tenders nach der Linie ab. A ist eine Zugstange, welche unter dem Wagen durch die Mitte der Quersäule B<sup>1</sup>, B<sup>2</sup>, B<sup>3</sup> des Gestells hindurchgeht und frei in den zu diesem Zwecke gemachten Oeffnungen spielt. Das innere Ende dieser Stange ist an die Mitte einer bogenförmigen Druckscheibe C befestigt, deren beide Enden an die Rückseite des Quersäule B<sup>2</sup> unmittelbar hinter der Achse der beiden Vorderräder festgeschraubt sind. Das äußere Ende der Zugstange ist mit zwei flachen, biegsamen, spitzen Enden

Jedern D, D versehen. Die Federn C und D, D können aus mehreren, nach Art der gewöhnlichen Rutschfedern miteinander verbundenen Stahlplatten, oder aus einem einzigen Metallstück von hinreichender Stärke und Biegsamkeit verfertigt werden. E ist ein Kupplungsstück, dessen Form aus dem separaten Grundriß und der Seitenansicht Fig. 11 deutlicher abzunehmen ist. Von den Seiten dieses Kupplungsstückes ragen zwei kurze Bolzen oder Achsen hervor, welche in zwei an den Enden der Drufffedern D, D befindliche Löcher greifen, wodurch das Stück E so lange einen sicheren Halt hat, als es in einer zu den Federn D, D parallelen Linie angezogen wird. Am Ende des Kupplungsstückes befindet sich ein Hafen f, in welchen eine Kette eingehängt wird, um eine Verbindung mit der Locomotive, dem Tender oder einem sonstigen Vorderwagen herzustellen. Zu beiden Seiten der Drufffedern D, D sind zwei kleinere ähnlich construirte Drufffedernpaare  $G^1, G^2$  angeordnet, welche sich von den erstern nur dadurch unterscheiden, daß sie nicht an bewegliche Zugstangen, sondern unmittelbar an das vordere Querstück B<sup>1</sup> entweder auf die bei  $G^1$  oder auf die bei  $G^2$  dargestellte Weise befestigt sind. Diese kleineren Federn umfassen zwei Hülfskupplungsstücke, welche ganz wie das oben erwähnte beschaffen sind. Man kann den Kupplungsstücken auch die Fig. 12 dargestellte Form geben.

Die mittleren Federn D, D müssen immer nur so lang seyn, daß sie, wenn die Buffer H, H hineingetrieben sind, nicht über dieselben hervorstecken; die kleineren Federn müssen daher verhältnißmäßig weniger hervorstecken.

Jeder Wagen eines Trains ist mit einem System solcher Einhängefedern und Kupplungsstücke zu versehen. Das Resultat dieser Verbindungsmethode ist folgendes. So lange alle Wagen eines Trains in einer und derselben Zuglinie bleiben oder wenigstens nicht weiter aus der geraden Linie abweichen, als dieß z. B. bei Krümmungen unvermeidlich ist, halten die Kupplungsstücke in ihren Federn fest. Soll aber irgend eine Anzahl Wagen von einem Train ausgehängt werden, so braucht man nur die Kupplungsstücke, welche die Verbindung mit dem Train vermitteln, aus ihrer zu den Federn parallelen Richtung zu bringen, wozu nur ein geringer Kraftaufwand erforderlich ist, um sofort die Trennung zu bewerkstelligen.

Sollte einmal die Maschine von der Bahn abrollen, so werden augenblicklich die Kupplungsstücke in Folge des nunmehr schiefen Zuges sich auflösen, so daß die Gefahr, irgend einen Trainwagen nach sich zu ziehen, auf diese Weise gänzlich beseitigt ist.

Um das Einhängen der Kupplungsstücke in ihre respectiven Federn zu erleichtern, sollte an jeden Wagen vermittelt einer Kette dicht

an jedem Federpaar eine keilförmige Spannvorrichtung Fig. 13 befestigt seyn. Diesen Keil darf man nur zwischen die Federn stecken und dieselben so weit trennen, daß die Kupplungsrüfe eingefügt werden können.

# XLVI.

Vorbesserte Waage, worauf sich William Newton, Civilingenieur im Patentoffice, Chancery-lane, in der Grafschaft Middlesex, am 19. Sept. 1839 zufolge einer Mittheilung ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts. Febr. 1842, S. 27.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Fig. 24 ist eine Frontansicht und Fig. 25 eine Seitenansicht der Waage. a eine Rolle, deren in Schneiden sich endigende Achse in Hängelagern b, b liegt, welche oben an ein massives Stük c befestigt sind. Die Schneiden der Achse liegen genau in der Achse der Rolle und spielen auf den Mittelpunkten stumpfwinkliger, in die Lager b, b eingelassener Stahlstücke, wodurch die Friction der Schwingungen der Rolle vermindert wird. Ein in die Peripherie der Rolle eingelassener, in radialer Richtung von ihrer Achse absteher Arm d trägt ein cylindrisches Gewicht e, welches mit dem Arme d pendelartig um die Achse der Rolle schwingt.

Ein an die Rolle befestigter Strif oder eine Kette umschlingt die Peripherie der Rolle zum Theil; zur Aufnahme der zu wiegenden Artikel dient eine vom anderen Ende des Strifes herabhängende Waagschale g. Legt man nun irgend einen gewichtigen Stoff in diese Waagschale, so geht begreiflicher Weise der Strif f der Rolle a eine Achsenbewegung um einen gewissen Bogen, zugleich geht der Arm d mit dem Gewichte e, welches dem Inhalte der Waagschale als Gegengewicht dient, in die Höhe. An das massive Stük c ist ein mit einem graduirten Bogen i, i versehener feststehender Quadrant h, h befestigt, und ein Zeiger j, welcher mit der Achse der Rolle a fest verbunden ist, bewegt sich, wenn die Rolle mit ihrem beschwerten Arm in Schwingungen kommt, über dem graduirten Bogen hin. Um nun das Gewicht irgend eines in die Waagschale gelegten Artikels zu bestimmen, muß der erwähnte Bogen mit Theilungen versehen werden, welche den Unzen, Pfunden, überhaupt dem Gewichte, wofür der Apparat berechnet werden soll, entsprechen; der Zug des Strifes oder der Kette f dreht die Rolle je nach dem Gewichte des in der Waagschale befindlichen Artikels mehr oder we-



niger um ihre Achse. Dieser Drehung wirkt der Arm d mit dem Gegengewichte e entgegen. Wenn zwischen beiden Theilen Gleichgewicht herrscht, so steht auch der Zeiger j still und zeigt auf diejenige Eintheilung des graduirten Bogens, welche die Größe des in der Waagschale befindlichen Gewichts angibt. In den Abbildungen ist die Waagschale als leer dargestellt; in diesem Falle weist der Zeiger auf 0 und der belastete Arm hängt beinahe senkrecht herab. Sobald jedoch irgend ein Gewicht in die Waagschale gelegt wird, setzt sie vermöge ihres Ubergewichts die Rolle in Umdrehung, hebt den belasteten Arm und den Zeiger, welcher sofort die Größe des Gewichts angibt.

Die Construction schränkt natürlich die oszillirende Thätigkeit des belasteten Armes innerhalb des Bogens eines Quadranten ein, nämlich von der perpendicularen Stellung der Ruhe bis zu der bei der größten Belastung stattfindenden horizontalen Stellung. Da der Strich oder die Kette, woran die Waagschale hängt, stets an der Peripherie der Rolle in gleichem Abstände von deren Mittelpunkte thätig ist, so ist an dieser Stelle auch beständig eine und dieselbe Last wirksam, vorausgesetzt, daß der Apparat genau construirt ist. Hat man das Gewicht e nach dem graduirten Bogen ablesirt und an seine Stange d befestigt, worauf große Sorgfalt zu verwenden ist, so muß auch der Zeiger das wahre Gewicht der in die Waagschale gelegten Artikel angeben; denn die Messung ist auf ein Minimum reducirt, indem kein Räderwerk vorhanden ist, und die einzigen reibenden Theile, die Achsenenden, als Schneiden gestaltet sind.

## XLVII.

### — Vorrichtung zum Gebrauch für Formfleher, von Hrn. J. Groß in Hannover.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 27. Heft.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Der bei den Formflehern gegenwärtig gebräuchliche Bohrer ist ein Rollenbohrer, welcher während der Arbeit mittelst eines auf der Welle oder Spindel befindlichen Festes fest mit der Hand gehalten werden muß. Dieses Werkzeug ist demnach, da die andere Hand den Drehbogen hin und her ziehen muß, einem Zittern, wohl auch der Gefahr, sich zu bohren, unterworfen. Um diese Fehler zu vermeiden, hat der Verfasser das in Fig. 36 — 38 abgebildete Instrument construirt, welches allen Erwartungen hinsichtlich der Bequemlichkeit des Gebrauchs und der Schnelligkeit, so wie der Stäker-

heit seiner Wirkung, entsprochen hat. — Fig. 36 ist der Aufriss, worin alle Theile dieser einfachen Vorrichtung zu sehen sind. Die als Fuß dienende flache, halbmondförmige Platte 1 wird von Eisenblech verfertigt und auf der unteren Seite nur rauh abgefeilt, damit sie sich beim Arbeiten auf der Fläche, worauf sie steht, nicht leicht von selbst verschiebt. 2 ist ein rechtwinkelig gestalteter eiserner Ständer, dessen unterer Theil mitten auf der Platte 1 durch drei Nieten seine Befestigung erhält. 3 der zum Festhalten des Instruments dienende Griff, ebenfalls aus Eisen verfertigt und mit dem Ständer 2 durch Nieten verbunden, wie aus der Zeichnung hervorgeht. 4 und 5 zwei stählerne Arme, welche mittelst Schraubenmuttern an dem Ständer befestigt sind und die in ihren Löchern stehende Spindel 6 in senkrechter Stellung erhalten, wobei dieselbe sich sowohl drehen, als auf- und niederschieben kann. Fig. 37 zeigt den Arm 5 im Grundrisse; der andere ist diesem an Gestalt gleich, nur ist das Loch desselben etwas größer, wie die größere Dite der Spindel am unteren Theile es erfordert. 6 ist die stählerne, sehr sauber und genau abgedrehte Spindel oder Welle, welche am unteren Ende, bei 7, ein viereckiges Loch zum Einsetzen des Bohrers enthält. 8 die Rolle, welche aus Horn, aus hartem Holz oder Messing besteht, und auf den mittleren, zu diesem Behufe vierkantig gestalteten Theil der Spindel fest aufgeschieben, dann mit der Spindel zugleich abgedreht ist. Um diese Rolle wird die Saite eines gewöhnlichen Drehbogens geschlagen, mittelst dessen man die Spindel, also den Bohrer, in drehende Bewegung versetzt. 9 ist der Bohrer, welcher ein kleiner Centrumbohrer von der allgemein bekannten Einrichtung ist. Man muß wenigstens ein Duzend solcher Bohrer, für Löcher von verschiedener Größe, vorrätzig haben. Für die kleinsten Löcher kann man sich kleinerer Stößelbohrer bedienen, wenn die genaue Ausführung der Centrumbohrer für diesen Fall zu mühsam scheint. Um Ringe zu bohren, wendet man dagegen Bohrer gleich Fig. 38 an, welche keine Schaufel, wie die gewöhnlichen Centrumbohrer, sondern zwei schmale, am unteren Ende zugespitzte Zähne haben. 10 ist eine stählerne Feder, die mittelst einer Schraube und Flügelmutter an dem Ständer 2 befestigt ist, und mit ihrem freien Ende auf das obere, in eine abgerundete Spitze auslaufende Ende der Welle 6 drückt, wodurch der Bohrer in das Holz bringt. Um diesen Druck zu verstärken oder zu mindern, wie die Beschaffenheit des Bohrers es nöthig macht, ist der Ständer 2 zum Durchgang der Befestigungsschraube mit einem Schlitz versehen, so daß man die Feder mehr hinauf- oder herabschieben kann.

Der Gebrauch des Instruments erklärt sich von selbst. Es muß

nur bemerkt werden, daß man mit der linken Hand die Matte 1 fest auf die Arbeit niederdrücken muß, während mit der rechten der Drehbogen geführt wird, und daß man, um die Tiefe des gebohrten Lochs zu erkennen, nicht nöthig hat, die ganze Vorrichtung zu befestigen, sondern nur mittelst des Drehbogens die Spindel aufzuheben, damit man in das Loch sehen kann.

### XLVIII.

Verbesserungen an Webestühlen zur Anfertigung von Teppichen und andern Fabricaten, worauf sich William Wood, Teppichfabrikant zu Wilton in der Grafschaft Wilts, am 24. Junius 1840 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts. Febr. 1842, S. 24.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Gegenwärtige Erfindung bezieht sich auf Webestühle zur Anfertigung gewisser Gattungen von Teppichen, Decken, figurirten Sammeten, Kutschenhorden und dergleichen Fabricaten, bei denen farbige Kettenfäden zur Herstellung eines erhabenen Dessins auf dem Fabricate dienen, indem man dieselben mit Hilfe von Drähten in die Höhe zieht, wie dies bei allen zur Herstellung von Brillen Teppichen dienlichen Webestühlen üblich ist.

Das Eigenthümliche der Erfindung besteht in der Methode, an den Spulen, welche die verschiedenfarbigen Kettenfäden enthalten, die Gewichte anzubringen, und in der Art, die Spulen in den Spulrahmen zu lagern.

Bei den gewöhnlichen, mit dem Jacquardapparate versehenen Webestühlen besteht das Verfahren, die Spulen mit den Gewichten zu beschweren darin, daß man eine Schnur, woran ein Gewicht hängt, an die Peripherie eines am Ende jeder Spule befindlichen Schnurlaufs befestigt; diese Schnur windet sich in Folge der durch die Thätigkeit des Webestuhls veranlaßten Spannung um den Schnurlauf, indem die Spule sich um ihre Achse dreht. Wenn nun während des Webens das Kettengarn nachläßt, so zieht das erwähnte Gewicht die Spule rückwärts und spannt dadurch die Kette an. Während bei dieser Einrichtung der Durchmesser des auf der Spule aufgewickelten Garns in Folge des ungleichmäßigen Windungsprocesses Außenwelse annimmt, bleibt sich doch der Durchmesser des Schnurlaufs, woran die Schnur mit dem Gewichte hängt, immer gleich, und hieraus folgt, daß die Spannung des Garns, in dem Grade als dasselbe consumirt

wird, zunehmen muß, woraus eine Unregelmäßigkeit und Ungleichförmigkeit der Wirkung hervorgeht.

Vorliegende Verbesserungen haben den Zweck, die Kettenfäden während ihres Abwickels von den Spulen in möglichst gleichförmiger Spannung zu erhalten, so daß in demselben Maße, als der Durchmesser des auf der Spule befindlichen Garns abnimmt, auch der Einfluß des Gewichtes auf die Spannung abnehmen muß; mit andern Worten, der Halbmesser desjenigen Theils, woran die Schnur wirksam ist, nimmt im gehörigen Verhältnisse ab. Dieser Zweck wird dadurch erreicht, daß man die Zugschnur an der Oberfläche des auf der Bobbine aufgewickelten Garns selbst, anstatt der älteren Methode gemäß, an dem erwähnten Schnurlaufe anbringt.

Das Garn geht von der Spule durch einen an dem oberen Ende der Zugschnur befestigten Ring, wodurch der Zug des Gewichtes in directe Verbindung mit dem Garn gebracht ist.

Fig. 26 stellt den theilweisen Grundriß eines gegenwärtiger Verbesserung gemäß construirten Systems von Spulen dar; Fig. 27 ist eine zum Theil im Durchschnitte dargestellte Seitenansicht desselben. Die Figuren 28 und 29 liefern separate Durchschnitte der verbesserten Spule in größerem Maassstabe; sie zeigen das Gewicht in zwei verschiedenen Lagen, nämlich im Momente der größten Spannung und im Momente des Nachlassens. Fig. 30 stellt eine der verbesserten Spulen in der vorderen Ansicht dar. Fig. 31 ist eine der früheren, mit Schnurlauf versehenen Spulen, Fig. 32 ein Durchschnitt derselben nach der Linie x y.

Bei der früheren Spule wirkt das Gewicht, wie Fig. 32 zeigt, immer auf einen und denselben Hebel, die Spule mag voll oder das Garn beinahe consumirt seyn. Da nun der Hebel, woran das Garn an der Spule wirksam ist, beständig sich ändert, so wirkt das Gewicht nie mit gleicher Spannung. Wenn daher die Spule voll ist oder ihren größten Durchmesser hat, so wird das Gewicht zu leicht in die Höhe gezogen, was eine unnütze Verschwendung an Wolle, schlechte Arbeit, und einen Zeitverlust zur Folge hat.

In den Figuren 26 und 27 bezeichnet a, a, a, a die mit Garn gefüllten Spulen, deren Achsen in dem Gestelle b, b, b, b gelagert sind. Jede Spule ist unabhängig von den andern für sich wirkend.

Die Achsenlager der Spulen sind dünne eiserne Platten, welche auf irgend eine geeignete Weise an Holzstreifen befestigt sind; die Reibung zwischen den Spulenachsen und ihren Lagern muß daher sehr gering seyn.

Die farbigen Fäden gehen von der Peripherie der Spulen durch

metallene Ringe d, d und von da auf die gewöhnliche Weise nach dem Jacquardapparate oder Webstuhl. Der Ring d ist an dem einen Ende einer Schnur e befestigt, von deren anderem Ende ein Gewicht f herabhängt. Wenn nun eine Spule nicht in Thätigkeit ist, so wird der Ring allmählich gegen die Mitte der Vorderseite der Spule hingezogen, in welcher Lage er stark zieht; wird aber das Garn von der Spule in den Jacquardapparat aufgezogen, so löst die Spannung nach und gestattet das vollständige Ubergreifen des Drahtes.

Die Ansprüche des Patentträgers beziehen sich auf die Methode, die Gewichtsschnur oder Kette direct an den Garnwindungen der Spule anzubringen, wodurch der Hebel, woran das Gewicht zieht, stufenweise in dem Verhältnisse abnimmt, in welchem das Garn auf der Spule consumirt wird, oder der Halbmesser desselben abnimmt; zweitens in dem eigenthümlichen Lagerungsverfahren der Spulen mit ihren separaten Achsen in ihren metallenen Lagern.

### XLIX.

Verbesserter Apparat zum Schneiden von Rüben, worauf sich George Townshend, Esq. zu Capcote Fielde in der Grafschaft Leicester, am 29. April 1841 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts. März 1842, S. 95.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Vorliegende Erfindung betrifft einen neuen Apparat zum Schneiden von Rüben und andern Vegetabilien in kleine Stücke fürs Viehfutter; er kann aus freier Hand oder durch eine andere Kraft in Thätigkeit gesetzt oder an einem Karren bergestellt angebracht werden, daß dessen Fortbewegung die Maschine in Gang setzt und die Vertheilung der geschnittenen Wurzelstücke über der Oberfläche des Feldes in derjenigen Ordnung veranlaßt, welche fürs Auflesen durch das Vieh bei der Fütterung wünschenswerth ist.

Fig. 14 stellt den auf ein hölzernes Gerüst gestellten Schneidapparat im senkrechten, durch die Mitte geführten Durchschnitte dar, wie er eingerichtet ist, wenn er aus freier Hand in Thätigkeit gesetzt wird; Fig. 15 ist ein Grundriß desselben, wobei der Stumpf oder Trichter weggelassen ist, um den darunter befindlichen Schneidapparat sichtbar zu machen. Fig. 16 ist ein Grundriß der rotirenden Kreisscheibe, woran die Messer angebracht sind. Fig. 17 ist ein Verticaldurchschnitt des Schneidapparates nach der punctirten Linie xy in

Fig. 16. Die beiden letzteren Figuren sind nach einem doppelt so großen Maasstabe, wie die Figuren 14 und 15 dargestellt.

Ein Holzgestell *a, a* trägt die kurze senkrechte Welle *b*, an der die horizontale Kreisscheibe *c* befestigt ist. In diese Platte *c* sind zwei krumme Öffnungen Fig. 16 geschnitten, und in diesen Öffnungen eine Reihe senkrechter Messer angeordnet; letztere sind in Lagern eingesetzt, welche an die untere Fläche der Kreisscheibe befestigt sind. Die Form dieser Messer *d* ist in Fig. 17 ersichtlich.

An der Oberfläche der Kreisscheibe sind zwei krumme horizontale Messer *e, e* angebracht. Diese Messer sind keilförmig und mit ihren Enden an geneigte Ebenen befestigt, um ihre Schneiden etwas über die oberen Ranten der verticalen Messer zu erheben.

Unmittelbar über der rotirenden Messerscheibe *c* ist an das Gestell eine Querschiene *f, f*, und an diese rechtwinklig eine ähnliche Schiene *g* befestigt. Diese Schienen sind unter einem bedeutenden Winkel geneigt, um Vertiefungen zur Aufnahme der Wurzeln zu bilden und dieselben während ihrer Bearbeitung durch die rotirenden Messer *d, d* und *e, e* festzuhalten. Die Umdrehung der Messerscheibe geschieht vermittelst der Kurbel *h*. Ein an der Achse der letzteren befindliches konisches Rad *i* greift nämlich in ein konisches Getriebe *k*, an dessen kurzer senkrechter Welle die Scheibe *c* befestigt ist. Ueber dem Apparate ist ein Kumpf oder Trichter *l, l* angebracht. Die Bodenöffnung dieses Trichters, durch welche die Wurzeln den Messern übergeben werden, läßt sich durch den Schieber *m, m* reguliren.

Nachdem der Trichter mit Rüben oder andern zu zerschneidenden Vegetabilien gefüllt worden ist, wird der Schieber zum Theil in die Höhe gezogen, so daß die Rüben auf die rotirende Scheibe *c* in den Raum *n, n* fallen, wo sie im Kreise herumgetrieben, unter die schrägen Schienen *f* und *g* gelangen. Die horizontalen Messer *e, e* schneiden sofort das Material in dünne Scheiben und drängen dieselben gegen die Schneiden der verticalen Messerreihe *d, d*. Auf solche Weise werden die Scheiben in kleine Stücke geschnitten, welche zwischen den Messern hindurch in einen untergestellten Behälter fallen. In diesem Zustande eignen sie sich als Viehfutter.

Der zweite Theil der in Rede stehenden Erfindung ist durch Fig. 18 und 19 dargestellt. Fig. 18 ist die Endansicht eines Karrens mit dem darauf befindlichen Schneidapparat; Fig. 19 eine Seitenansicht desselben, zum Theil im Durchschnitte genommen, um den Mechanismus deutlicher vor Augen zu legen.

An die innere Seite des Karrenrades ist entweder an die Speichen oder an die Nabe ein concentrisches Zahnrad *p, p* befestigt. Dieses Rad greift in ein an der Drehwelle *k* sitzendes Getriebe *q*.

Indem nun der Wagen über den Boden fährt, theilt sich die Bewegung dem Schneidapparate mit, und der Erfolg ist derselbe, wie wenn der Apparat aus freier Hand in Thätigkeit gesetzt würde, nur daß die geschnittenen Stäbe, anstatt von einem untergestellten Behälter in Empfang genommen zu werden, durch die Ausschiebe zwischen den Messern hindurchfallen und sich auf dem Boden zerstreuen.

Damit die Wurzelschäfte gegen die Zuführöffnungen hinabrollen, wird es nöthig seyn, den Karren ein wenig zu neigen. Dies kann mit Hülfe einer Kurbel und eines Getriebes r geschehen, welches in eine senkrechte, an dem Vordertheil des Karrens befestigte Zahnstange s greift. Damit ferner der Schneidapparat so lange außer Thätigkeit bleibe, bis der Karren an Ort und Stelle angelangt ist, befindet sich am Hintertheil des Karrens ein Aufwindhebel t und eine Stange u, welche das Getriebe q mit dem Zahnrade q in oder außer Eingriff bringen, indem sie dasselbe auf der Achse h seitwärts verschieben.

## L.

## Soleil's atmosphärische Kaffeemaschine.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement. Okt. 1841, S. 414.  
Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die atmosphärische Kaffeemaschine des Hrn. Soleil, welche verschiedene Vortheile der gegenwärtig gebräuchlichen Kaffeemaschinen in sich vereinigt, ist Fig. 22 in einem verticalen Durchschnitte dargestellt; sie ist von Weißblech verfertigt und besteht aus zwei Gefäßen a, b, die zusammengelöthet, aber durch eine Scheidewand c getrennt sind. Die Communication zwischen den zwei Gefäßen hat mittelst einer kleinen Röhre d statt, welche fast bis auf den Boden des untern Gefäßes b reicht. Wenn dieses letztere zu drei Viertel mit Wasser gefüllt ist, verschließt man das Rohr e mit einem Korkstöpsel, gibt in das Gefäß a die nöthige Menge Kaffee, welcher auf dem durchlöchernten Boden c aufliegt und setzt den Apparat auf das Feuer. Der Dampf, welcher sich durch das Sieden des Wassers im untern Gefäße b bildet, dringt zuerst durch eine kleine Oeffnung an der Seite der Röhre d, von wo er durch das Filter in den Kaffee dringt, welchen er befeuchtet; dann bräut er auf die Oberfläche der Flüssigkeit und nöthigt sie, in das Gefäß a aufzusteigen, wobei sie die Kaffeeschichte durchdringt. Alsdann nimmt man den Apparat vom Feuer weg; der in dem Gefäße b enthaltene Dampf condensirt sich und bildet einen leeren Raum, in welchen sich die Flüssigkeit durch die

Wirkung des Luftdruckes mit Kraft hineinstößt, nachdem sie von den aromatischen Stoffen des Raffer's durchdrungen wurde; man nimmt dann den Stöpsel von dem Rohre *c* und gießt den Absatz in die Tassen.

Fig. 23 stellt einen Apparat von Glas vor, welcher nach demselben Princip construirt ist; man stellt ihn auf den Tisch und erhitzt das Wasser des untern Gefäßes mittelst einer Weingeisllampe.

## LI.

Verbesserungen in der Erzeugung und Verbreitung des Gaslichts, worauf sich Goldsworthy Gurney von Bude, in der Grafschaft Cornwall, am 25. März 1841 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem *Repository of Patent Inventions* etc. Jahr. 1842, S. 71.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Meine Erfindung besteht 1) in einer Erhöhung der Leuchtkraft des Steinkohlengases, indem ich es der chemischen Einwirkung gewisser Substanzen bei seinem Uebergange in die Brenner unterwerfe; 2) betrifft sie eine Art Reflectoren (Schirme) anzubringen, durch welche das erzeugte Licht wohlthätiger verbreitet wird, in Verbindung mit gewissen Refractoren von Glas; 3) betrifft sie die Anwendung von Gasbrennern, welche aus concentrischen cylindrischen Röhren bestehen, die oben durchlöchert sind, um das Gas hindurchzulassen; diese Brenner sind mit gläsernen Zugröhren versehen; 4) endlich eine Art, kornische Glaslampe auf Lampen anzubringen, durch welche die Flamme ruhig erhalten und die Luft sehr zweckmäßig zugeführt wird.

Bekanntlich wird das Gas zum Beleuchten der Zimmer wegen seines unangenehmen Geruchs, der großen Hitze, die es erzeugt, und aus andern Gründen verhältnißmäßig wenig benutzt. Nun wird durch den ersten Theil meiner Erfindung nicht nur dessen Leuchtkraft erhöht, sondern auch die Hitze bei der Verbrennung vermindert und die Anwendung desselben in Zimmern unschädlich gemacht. Die zu diesem Zwecke benutzten Substanzen sind salzsaures Zink, basisch-essigsaures Blei, salzsaurer Baryt und schwefelsaures Mangan; diese Substanzen werden entweder trocken oder etwas befeuchtet in Gefäßen, wie man sie zum Reinigen des Gases mittelst trockenen Kalihydrats benutzt, angewandt, so daß das Gas bei seinem Durchgang durch das Gefäß mit der größtmöglichen Oberfläche dieser Substanzen in Berührung kommt. Der Gegenstand meiner Erfindung ist, es dem Consumenten möglich zu machen, sein Gas zu verbessern, nachdem es aus den



Leitungsröhren angetreten ist. Ich bringe zu diesem Behufe ein Gefäß obenerwähnter Art an der Gasleitungsröhre an, damit das aus dem Gasbehälter der Fabrik kommende Gas durch obengenannte Substanzen oder einige derselben streicht, welche auf dasselbe chemisch einwirken, ehe es an die Brenner gelangt.

Die wichtigste dieser Substanzen ist das salzsaure Zink, welches auch allein dazu dienen kann; doch benutze ich gewöhnlich folgende Mischung:

- 5 Theile salzsauren Zinks,
- 2 — basisch-essigsauren Bleies,
- 2 — salzsauren Baryts,
- 4 — schwefelsauren Mangans.

6 Pfd. dieser Mischung in erwähntes Gefäß gebracht, welches 2 Fuß 6 Zoll lang, 1 Fuß 6 Zoll breit und 1 Fuß tief ist, bei einer Leitungsröhre von  $\frac{3}{4}$  Zoll innerm Durchmesser, und so im Verhältniß zu der größern oder kleinern Leitungsröhre, fand ich dem Zwecke ganz entsprechend; bei beständigem Gebrauche müssen obige Substanzen alle drei bis vier Wochen erneuert werden.

Der zweite Theil meiner Erfindung, bezüglich der Reflectoren und Refractoren an den Brennern, besteht in der Anwendung von Reflectoren mit zwei Flächen, wodurch ein Theil des Lichts abwärts, und ein Theil aufwärts geworfen wird. Die reflectirenden Flächen werden in der Mitte der Flamme angebracht, so daß die eine Hälfte der Flamme unter und die andere Hälfte derselben sich über diesen Flächen befindet. Werden die Reflectoren höher oder niedriger gestellt, so wird der größere oder kleinere Theil der Flamme sein Licht nach aufwärts senden.

Beschreibung der Abbildung. Fig. 20 ist der Durchschnitt des Glaszuges eines Gasbrenners mit Reflector. a ist die Gasflamme; b das Zugrohr; c und f sind die beiden reflectirenden Flächen; c wirft das Licht des unteren Theils der Flamme nach Unten, und f das Licht des obern Theils nach Oben. Die Reflectoren sind von dem gewöhnlichen Material und so gebogen, daß sie das Licht in die gewünschte Entfernung werfen. Die punktirten Linien zeigen einen über den beiden Reflectoren angebrachten Refractor von mattgeschliffenem Glas; dieser kann von verschiedener Gestalt seyn. Auch sieht man in der Abbildung eine von mir so genannte Refraktionszone oberhalb der Reflectoren, welche für sich allein oder in Verbindung mit dem matten Glasrefractor gebraucht werden kann. Dieser Refractor besteht aus einem Glaszylinder, welcher äußerlich in prismatisch hervorstachende Ringe geschnitten ist und zwar in solchen Winkeln, daß sie dem Lichte die gewünschte Richtung geben; auf diese

Wagenmann, Ueber die Benützung der Polarisation des Lichtes etc. 271  
Weise wird das Licht so gebrochen, daß die Wirkung sehr angenehm  
und mit Sparsamkeit verbunden ist.

Fig. 20 und 21 zeigen den Längen- und Querschnitt eines  
Brenners aus concentrischen Ringen g, h, i von Röhren; letztere sind  
oben durchlöchert, keineswegs aber die Röhren s, durch welche die  
concentrischen Ringe miteinander in Verbindung stehen und das Gas  
denselben zugeführt wird. h zeigt das obere Glaszugerohr des Bren-  
ners, welches an einer Stelle über dem Anfang der Flamme unter-  
stützt ist. l ist der untere Regel, dessen obere Oeffnung weiter ist,  
als der äußere Ring des Brenners, so daß um die Flamme herum  
zwischen dem oberen Zugerohr h und dem unteren Regel l ein  
offener Raum bleibt.

## LII.

Ueber die Benützung der Polarisation des Lichtes zur Prü-  
fung zäherhaltiger Flüssigkeiten; von Hrn. E. Wagen-  
mann.

Auszug aus den Verhandlungen des Vereins für Beförderung des Gewerbleißes  
in Preußen, 1841. 2te Liefer., im poln. Centralblatt 1842, Nr. 21.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Wir glauben zwar nicht, daß das eigenthümliche optische Ver-  
halten der Aufschüßungen gewisser organischer Körper, welches nach  
Diot's Vorgange von vielen französischen Chemikern als eine sehr  
wichtige Reaction für die Erkenntniß gewisser Umwandlungen näher  
studirt worden ist, für die technische Praxis von sehr großer Wich-  
tigkeit sey — glauben wenigstens nicht, daß die Anwendung dieses  
Prüfungsmittels unter den Technikern sehr allgemein werden könne —  
die Sache ist jedoch interessant genug, als daß es nicht unsere Pflicht  
wäre, unsere Leser wenigstens mit derselben bekannt zu machen.  
Dazu bietet die Methode von Wagenmann, zu welcher Professor  
Schubarth eine theoretische Einleitung gegeben hat, die beste Ge-  
legenheit.

Unter Lichtpolarisation versteht man gewisse Modificationen,  
welche das Licht unter gewissen Umständen durch Zurückwerfung,  
Brechung oder Beugung annehmen kann; wodurch es dann hinsicht-  
lich der Durchdringung, Zurückwerfbarkeit und Interferenzbarkeit ein von  
dem unpolarisirten Lichte abweichendes Verhalten zeigt.

Fällt z. B. ein Lichtstrahl auf einen schwarzen Glaspiegel un-  
ter einem Neigungswinkel von  $35\frac{1}{2}^{\circ}$ , so wird der nach den bekann-  
ten Gesetzen unter demselben Winkel reflectirte Strahl von einem

272 **Wagnemann, über die Brechung der Polarisation des Lichts**  
zweiten schwarzen Glas Spiegel, auf welchen er unter demselben Winkel auffällt, nur unter gewissen Bedingungen reflectirt, sonst nicht zurückgeworfen, sondern verschluckt. Das Zurückwerfen vom zweiten Spiegel findet nur statt, wenn die Reflectionsebenen beider Spiegel zusammenfallen, aber nicht statt, wenn beide einen rechten Winkel miteinander bilden. Ist statt einer zweiten Spiegelplatte eine unbelegte Glasplatte angewendet worden, so wird in den Fällen, wo der Lichtstrahl von der zweiten undurchsichtigen Platte absorbiert wird, der Lichtstrahl durch die unbelegte Platte hindurchgehen.

Statt durch Zurückwerfung kann das Licht auch durch Brechung polarisirt werden, namentlich wenn ein Lichtstrahl durch Körper hindurchgeht, welche die Eigenschaft besitzen, denselben doppelt zu brechen. Solch ein Körper ist der (Doppelpath) Kalkspath, der Turmalin. Fällt ein Lichtstrahl auf einen Kalkspathkrystall so ein, daß er in zwei Strahlen während des Durchganges durch denselben gespalten wird, so besitzt jedes der beiden Strahlenbündel entgegengesetzte optische Eigenschaften. Ein von einem Polarisationspiegel zurückgeworfener polarisirter Lichtstrahl wird, wenn er in einer gewissen Richtung auf einen Kalkspathkrystall fällt, von diesem nicht in zwei Strahlen zerlegt, wohl aber wenn er in anderen, namentlich der entgegengesetzten Richtung gegen den Hauptschnitt des Krystalls eintritt.

Läßt man einen Lichtstrahl von einem Polarisationspiegel unter solch einem Verhältniß auf einen zweiten fallen, daß er von dem zweiten nicht reflectirt wird, bringt aber zwischen beide Spiegel einen Körper, welcher die Eigenschaft der doppelten Brechung besitzt, so wird, bei einer gewissen Lage des letzteren gegen die Polarisations Ebenen der Spiegel, der zweite Spiegel Licht reflectiren. Hieraus wird abgeleitet werden müssen, daß der zwischen beide Spiegel gebrachte Körper die Eigenschaft besitzt, den vom ersten Spiegel polarisirten Strahl beim Durchgang auf eine entgegengesetzte Weise polarisirt zu haben, so daß er nunmehr vom zweiten Spiegel zurückgeworfen werden muß.

Nimmt man zwei Turmalinplättchen, welche von einem Krystall parallel seiner Achse abgeschnitten worden sind, aber so übereinander gelegt werden, daß sich ihre Achsen kreuzen, so werden sie, wenn man durch sie hindurchsieht, fast undurchsichtig erscheinen, weil das Licht, welches durch das erste hindurchbringt, polarisirt ist, und von dem zweiten, welches so gelagert, daß dessen Polarisationsebene mit der des ersteren einen rechten Winkel bildet, nicht durchgelassen, sondern verschluckt wird. Bringt man aber zwischen beide Plättchen in dieser Lage einen dünnen Körper, welcher doppelte Brechung besitzt und im Stande ist, dem vom ersten Turmalinplättchen polarisirten Licht

die entgegengesetzte Polarisation zu erhalten? so wird der Lichtstrahl durch das zweite Turmalinplättchen durchdringen können. Solche Körper sind Oppe (Morionglas), Bartschall, Kalkspath u. a. m.

Statt der Turmalinplättchen, welche bei gewissen Beobachtungen durch ihre dunkle Farbe störend einwirken, kann man sich auch der Nicol'schen, aus Kalkspathkrystallen geschaffenen Prismen bedienen. Diese Prismen sind auf nachstehende Art gefertigt. Man schneidet die spitzen Kanteneinkel eines kleinen Kalkspathrhomböders zu  $68^\circ$  ab, polirt die neuen Flächen, theilt dann das Rhomboeder in zwei Theile (vergl. Taf. V. Fig. 35) durch einen Schnitt, welcher durch die spitzen Kanteneinkel und die stumpfen Körperwinkel geht, und vereinigt die Schnittflächen durch canadischen Balsam. Fällt nun ein Strahl in der Achse auf ein solches Prisma, so erleidet er in demselben die doppelte Brechung, einer der beiden Strahlen aber beim Uebergang aus dem Krystall in die Balsamschicht eine totale Reflexion, woher es denn kommt, daß nur einer von beiden durchgeht. Bedient man sich also nun zwei Nicol'scher Prismen, welche so gegeneinander gestellt sind, daß, während die Achsen beider in einer horizontalen Ebene liegen, das eine in Beziehung gegen das andere eine Achsbrehung um  $90^\circ$  erlitten hat, so werden sie in demselben Verhältnisse zu einander stehen, als die vorerwähnten Turmalinplättchen.

Setzt man von einer Spiegelplatte, oder einem Nicol'schen Prisma kommendes polarisirtes Licht durch ein sehr dünnes Oppeplättchen gehen und betrachtet das letztere durch ein zweites Nicol'sches Prisma, so erblickt man das Plättchen schon gefärbt. Die Farbe steht zur Stärke der Plättchen in genauem Verhältnisse; die dünnsten gehen violett, die härteren roth; eine gewisse Stärke darf aber nicht überschritten werden, sonst wird keine Färbung bemerkt. Beim Umdrehen des zweiten Prismas (Ocularprisma) um  $90^\circ$  ändert sich die Farbe in die Gegenfarbe, violett wird gelb, blau wird orange, grün wird roth.

Wenn man durch zwei Nicol'sche Prismen, von denen das eine in Beziehung auf die Lage des andern, um  $90^\circ$  verwenDET ist, hindurchsieht, so bemerkt man, daß nur sehr wenig Licht hindurchdringt, daß eine bedeutende Verdunkelung eingetreten ist. Bringt man zwischen beide eine Kalkspathplatte, welche senkrecht gegen die Krystallachse geschnitten ist, so wird dadurch nichts geändert. Nimmt man aber statt der Kalkspathplatte eine senkrecht gegen die Achse geschnittene Quarzplatte (Perakrystall) oder eine an beiden Enden mit Glaslästern verschlossene Röhre, welche Terpenthinöl, Citronenöl, eine Aethermischung enthält, und läßt homogenes Licht z. B. rothes

274 **Wagenmann, über die Drehung der Polarisation des Lichts**  
 Licht, durch das erste Prisma hindurch auf die genannten Glasflächen-  
 Körper fallen, so wird man finden, daß, wiewohl das zweite Prisma  
 in derselben Lage sich befindet, in welcher es keine Lichtstrahlen hin-  
 durchläßt, dieß dennoch geschieht, und daß wenn das zweite Prisma  
 (Doublerprisma) aus der senkrechten Stellung (in Bezug auf das  
 erste oder polarisirte Prisma) um einen größeren oder kleineren  
 Bogen, entweder nach der Rechten oder nach der Linken, drehen  
 muß, wenn es kein Licht durchlassen soll. Hiervon folge, daß die  
 Polarisationsebene des von dem ersten Prisma polarisirten Lichts  
 beim Durchgange durch die Quarzplatte, das Terpentins- oder Ci-  
 tronenöl, die Zuckersäure um eben so viel, entweder nach der Rech-  
 ten oder nach der Linken gedreht worden ist. Diese Drehung ver-  
 hält sich man bereit wie die Dike der Körper, die sie hervorbringen;  
 sie ist am kleinsten bei rothem, am größten bei violettem Licht, über-  
 haupt verschieden nach der Farbe des Lichts. Deshalb sieht man  
 auch, wenn weißes Licht angewendet wird, bei latter Stellung der  
 Nicol'schen Prismen völlige Dunkelheit eintreten, sondern immer  
 eine lebhafte Farbe, deren Beschaffenheit und Stärke von der Menge  
 abhängt, welche das Prisma bei seiner bestimmten Stellung von  
 jeder homogenen Farbe durchläßt. — Die Richtung und Größe der  
 Drehung ist nicht allein von der Dike, sondern auch von der Natur  
 der angewendeten Körper abhängig. Im Allgemeinen ist die Dre-  
 hung bei Flüssigkeiten, verglichen mit der beim Quarz, nur schwach,  
 weshalb es nöthig ist, wenn man intensive Farben haben will, die-  
 selben in einer Schicht von 6 und mehreren Zollen Dike anzuwenden.

Man verdankt Blot die Entdeckung, daß Rohrzucker die Polar-  
 isationsebene rechts dreht, dergleichen auch das Dextrin, während der  
 Traubenzucker die Eigenschaft besitzt, so lange er noch nicht fest  
 geworden ist, die Lichtstrahlen nach Links zu drehen; ist er aber  
 einmal fest geworden, möge er auch wieder aufgelöst werden, so  
 dreht er die Ebene nach Rechts. Einen so merkwürdigen Gegensatz  
 in seinem Verhalten zeigt aber der Rohrzucker nicht, er verhält die  
 Rechtsdrehung unter allen Umständen bei. Der Munkelrabenkast, so  
 wie eine Lösung von Munkelrabenzucker, der Saft des Papinaden,  
 Mohrraben, Althaisaft zeigen Rechtsdrehung, enthalten also denselben  
 Zucker, wie der Saft des Zuckerrohrs. Die Rotation gegen die Linke  
 deutet also bei einem Pflanzensaft auf die Abgäbe eines  
 Gehalts an Traubenzucker, während die Rotation gegen die Rechte  
 die Abgäbe eines Gehalts an Rohrzucker andeutet; die Abgä-  
 be, nicht die Gewißheit, weil die Drehung nach beiden Seiten auch  
 von anderen, von jenen beiden Zuckerarten verschiedenen Substanzen  
 hervorgebracht werden konnte, und wird. Es hängt z. B. das

Darlein eine Rechts-, das Gummi aber eine Linksdrehung. Eine Drehung nach Rechts, wenn man die Auflösung eines Rohzuckers, sey er aus Rohrzucker oder aus Rüben dargestellt, vermittelst des Instruments prüft, beweist noch nicht das alleinige Daseyn von Rohrzucker, indem auch der Traubenzucker, wenn er einmal fest geworden ist, eine Drehung nach Rechts bewirkt.

Biot gibt eine Tabelle über den Effect der Drehung verschiedener Zuckerslösungen nach ihrem Gehalt an Zucker. Die Berechnungen sind für rothe Strahlen gemacht, welche das durch Kupferoxydul gefärbte rothe Glas hindurchläßt.

Drehung der Polarisationsebene eines rothen Strahls durch eine 160 Millimeter dicke Schicht verschiedener Lösungen von Zucker in destillirtem Wasser.

Zuckergehalt der Lösung. Gewichtsprocent.	Dichtigkeit der Lösung. Wasser = 1.	Drehung der Polarisationsebene.
1	1.004	0.8880
2	1.008	1.783
3	1.012	2.684
4	1.016	3.593
5	1.020	4.509
6	1.024	5.432
7	1.028	6.363
8	1.032	7.300
9	1.036	8.244
10	1.040	9.196
11	1.045	10.153
12	1.049	11.128
13	1.053	12.104
14	1.057	13.087
15	1.062	14.079
25	1.105	21.413
50	1.231	54.456
85	1.511	76.582

Die Prüfung des Rohzuckers auf seinen Gehalt an geminnbarem krystallisirbarem Zucker ist unstreitig ein Gegenstand von großer Wichtigkeit für den Raffinieur, da die Erfahrungen über das wirkliche Ausbringen an raffinirtem Zucker überall, wo mehrere Zuckerarten gleichzeitig verarbeitet werden, nothwendig mangelhaft sind, mithin keine sichere Basis zur Bestimmung des Werthes der Rohzucker abgeben.

Die Behandlung des Rohzuckers mit absolutem Alkohol gibt allerdings mit ziemlicher Genauigkeit den wirklichen Gehalt an kry-

276 **Wagenmann**, über die Benutzung der Polarisation des Lichts  
kristallisierbarem Zucker an; dennoch wird dieselbe wenig angewendet,  
denn einmal ist sie zeitraubend und kostspielig, zweitens aber sind  
die Resultate, die man erhält, weit entfernt von dem wirklichen Zucker-  
ausbringen in den Raffinerien, und stimmen keineswegs mit den  
relativen Werthen der Rohzucker überein. Die Zuckerausbeute beim  
Raffiniren wird stets geringer seyn, als die durch Prüfung gefundene  
Menge an kristallisierbarem Zucker. Offenbar geht ein kleiner Theil  
des Zuckers bei den Operationen des Raffinirens verloren, ein ande-  
rer Theil des kristallisierbaren Zuckers wird durch die Einwirkung der  
Hize und verschiedener in dem Rohzucker theils sich vorfindender,  
theils zum Zweck der Refination zugesetzter fremder Stoffe, durch  
Zersetzung der Syrupe auf den warmen Böden u. umgeändert, und  
es wäre von Wichtigkeit, diese Verluste genau ermitteln zu können.

Den bedeutendsten Einfluss auf das Ausbringen an raffinirtem  
Zucker hat aber wahrscheinlich die Auflöslichkeit des kristallisierbaren  
Zuckers in der Melasse, und der dadurch bedingte Verlust wird um  
so größer, je geringer die verarbeiteten Zuckersorten sind, je mehr  
Melasse also gewonnen wird. Die Melasse enthält nämlich im  
Durchschnitt an 20 Proc. Wasser und dieses löst neben dem un-  
kristallisierbaren Antheil auch einen Theil kristallisierbaren Zucker auf,  
der damit eine Verbindung eingeht und durch Krystallisation nicht  
mehr zu trennen ist. Eine genaue Analyse der Melasse würde am  
sichersten über den Verlust entscheiden; bis jetzt ist es aber nicht ge-  
lungen, den Gehalt der Melasse an kristallisierbarem Zucker mit Si-  
cherheit zu ermitteln, auch ist dieser Gehalt wahrscheinlich nicht im-  
mer gleich.

Wäre der Gehalt der Melasse an kristallisierbarem Zucker bei  
einem bestimmten Refinationsverfahren constant und bekannt, so  
würde unter Berücksichtigung desselben durch die Analyse des Roh-  
zuckers der relative Werth desselben mit einiger Sicherheit bestimmt  
werden können, und es wäre nur noch der Zuckerverlust bei dem  
Refinationsverfahren selbst zu ermitteln, der allerdings bei verschie-  
denen Methoden sehr verschieden ausfallen muß, bei Dampfklärung  
und Verkohlung in Vacuumapparaten und sonst sorgfältiger Arbeit  
jedoch 2 Proc. nie übersteigen wird.

Nach Analogien zu schließen ist das in der Melasse enthaltene  
Wasser (gegen 20 Proc. des Gewichts) mit nahe so viel kristallisi-  
erbarem Zucker verbunden, als es aufgelöst enthalten kann, mithin mit  
etwa 30 Proc. des Gewichts der Melasse; man kann daher die Me-  
lasse als aus 30 kristallisierbarem Zucker, 50 trockenem Schleimzucker  
und fremden Stoffen, und 20 Wasser zusammengesetzt betrachten,  
wenn anders nicht die Ansicht einiger Chemiker geltend gemacht wer-

den kann, daß der sogenannte Schleimgucker nur eine Verbindung des krySTALLISIRbaren Zuckers mit einem oder mehreren fremden Bestandtheilen sey, welche ihm seine KrySTALLISATIONsfähigkeit rauben; eine Ansicht, welcher der Verf. aus hier nicht zu erörternden Gründen nicht beitreten kann.

Gesetzt nun, man habe durch die Analyse eines trockenen Rohzuckers gefunden, daß er 84 Proc. krySTALLISIRbaren Zucker enthalte, so wären 16 Proc. fremde Bestandtheile vorhanden. Diese würden also mit  $9\frac{1}{2}$  Proc. krySTALLISIRbarem Zucker und  $6\frac{1}{2}$  Proc. Wasser 32 Proc. Syrup (Melasse) liefern. Es blieben demnach nur  $74\frac{1}{2}$  Proc., und hievon 2 Proc. oder gegen  $1\frac{1}{2}$  Proc. des Rohzuckers abgerechnet, nur 73 Proc. als wirkliches Ausbringen an raffinirtem Zucker; das gegen würde ein Zucker, der nach der Analyse 90 Proc. krySTALLISIRbaren Zucker enthält, nur etwa 17 Proc. verlieren und an 83 Proc. raffinirten Zucker ausgeben. Es darf hiebei nicht übersehen werden, daß in dieser Berechnung angenommen wird, daß aller raffinirte Zucker im reinsten Zustande als Raffinade gewonnen werde, da sonst das Ausbringen an Zucker allerdings größer ausfällt, weil ein Theil der Melasse in den geringeren Zuckersorten zurückbleibt.

Wenn aber auch die hier aufgestellten Annahmen gerechtfertigt werden könnten, so würde dennoch die Unsicherheit, Umständlichkeit und Kockspieligkeit der angeführten Analyse des Rohzuckers niemals eine allgemeine praktische Anwendung derselben hoffen lassen. Wie schätzenswerth muß es daher für die Besitzer von Raffinerien und Zuckersabriken seyn, in der von Biot angegebenen Methode ein so leichtes und einfaches Mittel zu finden, den Gehalt einer Zuckerslösung zu bestimmen.

Der Ankauf großer Quantitäten von Rübenroh Zucker in einer vom Verf. eingerichteten Rübenzuckersabrik und Raffinerie in Polen zeigte recht auffallend die Unsicherheit der Beurtheilung nach den äußeren Kennzeichen und nach Vergleichen mit inländischem Rohzucker. Der Verf. säumte daher nicht, sogleich ein Instrument anfertigen zu lassen durch den Mechanikus Hirschmann sen. in Berlin, wie es Biot angegeben, wobei er jedoch dem Rathe Mitscherlich's einige wesentliche Verbesserungen verdankt. Dadurch, daß der von Biot angegebene Polarisationspiegel sowohl, als die als Ocular dienende Turmalinscheibe durch Nicol'sche Prismen ersetzt worden, hat das Instrument nicht allein eine bequemere Form erhalten, sondern es ist auch der störende Effect der Färbung der Turmalinscheibe beseitigt worden.

Fig. 33 (Taf. V) zeigt das Instrument theils in Ansicht, theils im Längendurchschnitt; Fig. 34 die Gradscheibe, in Hintersicht, halb



278 **Wagenmann, über die Vermittlung der Polarisation des Lichts**  
 abgetropfen. A ist das Stativ von Holz, oben mit einem Messing-  
 scharnier a versehen, durch welches sich B ein dreieckiges verschie-  
 bares Prisma in eine beliebige Neigung gegen den Horizont stellen  
 läßt. Das Prisma läßt sich in einem hohen Dreieck b hin und her  
 schieben. Auf dem Prisma ruhen zwei Träger C, C auf verschie-  
 baren hohlen Dreiecken und mit verschiebbaren Messingstangen c, c. D ist  
 das die Zuluftauflösung enthaltende Messingrohr, dessen Enden durch  
 eben geschliffene Glasplatten geschlossen sind. d ist ein kleines, mit  
 einem Kork zu verschließendes Röhrchen zum Einfüllen und Ausgie-  
 ßen der Zuluftauflösungen. E ist ein ebenfalls auf einem verschie-  
 baren hohlen Dreiecke ruhendes kleines Messingrohr, mit einem Ni-  
 co'schen Prisma, welches Wagenmann zur Unterscheidung von  
 dem zweiten „das Polarisationsprisma“ nennt. Hinter dem Röhr-  
 chen nach dem Flüssigkeitsrohre zu ist eine Blende von schwarzer  
 Pappe angebracht. F ist ein dem vorigen gleiches Prisma, welches  
 Wagenmann „Ocularprisma“ nennt. Das Rohr ist gegen das  
 Auge zu verlängert durch den Ansatz f, um das Einfallen des Lichts  
 auf das Prisma zu verhindern. Das Ocularprisma läßt sich um  
 seine Achse drehen auf G, einer in Grade getheilten Scheibe, durch  
 welche das mit einem Nonius g versehene Ocularrohr durchgeht.  
 H ist ein gezahntes Rad, in welches das Rohr des Ocularprisma's  
 befestigt ist; es ist bestimmt, mittelst einer Micrometerschraube h links  
 oder rechts um seine Achse gedreht zu werden.

Die beiden Nico'schen Prismen (siehe Fig. 35) sind so gestellt,  
 daß, wenn der Nonius auf 0 gestellt wird, sey es oben oder unten  
 an der graduirten Scheibe, die gleicharmigen Diagonalen beider  
 sich rechtwinklig kreuzen. Sieht man in diesem Zustande durch das  
 Instrument, entweder ohne das Flüssigkeitsrohr, oder wenn dieses  
 leer oder mit Wasser gefüllt eingelegt wird, gegen den hellen Him-  
 mel, so ist das Bild des Polarisationsprisma's mit einem dunkeln  
 Schatten bedeckt, der auch schwebend vor dem Ocularprisma beobach-  
 tet wird. Dreht man aber das Ocular mittelst der Micrometers-  
 schraube rechts oder links, so wird das Bild immer mehr erhellt,  
 bis es unter 90° den höchsten Grad der Helligkeit erlangt, und von  
 da nach 0 hin auf der entgegengesetzten Seite wieder dunkel wird,  
 und bei 0 mit dem gleichen Schatten, wie am Anfangspunkte, bedeckt  
 erscheint.

Füllt man dagegen das Rohr mit einer Auflösung von 1 Theil  
 reinen getrockneten Zuckers in 3 Theilen Wasser, welche man zuvor  
 durch Filtrirpapier filtrirt hat, so wird, wenn der Nonius auf 0 steht,  
 das Polarisationsprisma hell erscheinen, dreht man aber das Ocular  
 rechts, so wird das Bild zuerst grünlich, dann grün, blaugrün, blau,

brennblau, indigo erscheinen und bei Violet die größte Dunkelheit eintreten. Ist die Entfernung der beiden Glascheiben 102 preuß. Linien, so wird das reine Violet erscheinen, wenn der Mercur 469 zeigt. Wählt man aber ein Rohr, welches nur 54 preuß. Linien lang ist, so erscheint das reine Violet bei 23°, und auf gleiche Weise bei anderen Längen der Zuluflüssigkeitssäulen diesen Längen proportional. Es ist jedoch am bequemsten, die Längen von 102 Linien beizubehalten, oder dieselbe auf 111 Linien zu verlängern, in welchem Fall eine Auflösung von reinem Zuck. in 3 Th. Wasser, also eine Flüssigkeit, die 25 Proc. Zuck. enthält, 50° zeigen würde.

Macht man die Zuluflösungen schwächer, so können allerdings die Grade nicht dem Procentgehalte genau proportional seyn, weil die specifischen Gewichte der Flüssigkeit verschieden sind. Würde man z. B. die obige Zuluflösung mit gleichviel Wasser verdünnen, so würde die Flüssigkeit allerdings 12,5 Proc. Zuck. enthalten; da jedoch die spec. Gew. beider Auflösungen sich wie 1105 : 1050 oder wie 100 : 95 verhalten, so wird die Drehung in dem 102 Linien langen Rohre nicht 23° betragen, sondern 21,85°. Bei der Untersuchung von Rohrzuck. kann man indessen diesen Uebelstand vermeiden, wenn man immer 1 Th. trocknen Rohrzuck. in 3 Th. Wasser auflöst, mit hin innen Flüssigkeiten von möglichst gleichem spec. Gew. anwendet.

Da die Farbe der Auflösung nicht allein auf die Deutlichkeit des Farbensittes Einfluß hat, sondern auch auf die Färbung desselben influirt, mithin leicht zu Irrthum Anlaß geben kann, so muß man die zu prüfenden Zuluflösungen möglichst wasserhell haben. Um daher eine Rohrzuckerprobe zu machen, wiegt man 8 Loth derselben ab, und löst dieselbe in 24 Loth Wasser, wozu man sich ein bequemes und genaues Maß einrichten kann, auf. Man beobachtet nun den Gehalt der Auflösung mit einem Saccharometer, welches Wagemann besond. zu diesem Zweck bei J. G. Greiner jun. angefertigt ließ; dasselbe gab die wirklichen Zuck. procente von 10 Proc. bis 30 Proc. an, und zwar jedes Procent in vier gleiche Theile oder Viertelprocente am Instrumente getheilt. War der Rohrzuck. ganz trocken, so zeigt die Zuluflösung bei 14° R. 25 Proc. Zucker, folg. so jedoch weniger, z. B. nur 24 Proc., so ist dies ein Beweis, daß sie 4 Proc. Wasser enthält, da jeder Viertelgrad, der an 25 fehlt, 1 Proc. Wasser in dem Zuck. anzeigt. Den gefundenen Wassergehalt notirt man vorläufig.

Ist die Zuluflösung ganz oder beinahe ungefärbt, so kann man sie sofort filtriren; ist sie aber gelb oder braun, so setzt man, nach Maßgabe der Färbung, 1 — 4 Eßlöffel voll der besten, fein gemahlten und getrockneten Knochenkohle zu, läßt sie damit un-

286 Wagenmann, über die Benutzung der Polarisation des Lichts

ter öfterem Umrühren eine Viertelstunde in Berührung, und filtrirt hierauf. Sollte die Auflösung, wie es bei dunkeln Rohrzuckern geschehen kann, noch nicht gehörig entfärbt seyn, so behandelt man sie zum zweitenmal mit Knochenkohle und filtrirt wieder. Nun füllt man das Flüssigkeitsrohr mit der entfärbten Zuckerauflösung und bringt es in das Instrument. Man dreht hierauf das Declärprisma so lange, bis man die bei der reinen Zuckerauflösung beobachtete Nuance von Violett erhält, so daß weder Blau noch Roth darin erscheinen, und bemerkt den Stand des Nonius. Bei dem Rohr von 102 Linien würde jeder Grad der Drehung von 0 an  $\frac{1}{100}$  Proc. Zuckergehalt für den untersuchten Rohrzucker anzeigen, wenn der kryallisirbare Zucker, dessen Drehungsvermögen bekannt ist, allein die Drehung bewirkt hätte. Da aber wahrscheinlich auch der unkryallisirbare Zucker ein wiewohl schwächeres Drehungsvermögen besitzt, so kann man den obigen Schluß nicht ziehen<sup>51)</sup>; auch würden, wenn wirklich die Drehung die Procente des kryallisirbaren Zuckers unmittelbar angäbe, diese noch nicht über den relativen Werth entscheiden. Es kommt nämlich darauf an, das Drehungsvermögen der Producte, welche man aus dem Rohrzucker erzeugt, zu kennen; diese sind aber raffinirter (reiner) Zucker und Melasse. Das Drehungsvermögen des reinen Zuckers ist bekannt und durch 46 ausgedrückt, es ist nun noch das Drehungsvermögen der Melasse zu ermitteln. Zu dem Ende wiegt man 8 Loth Melasse genau ab und löst sie in 24 Loth Wasser auf. Das Saccharometer wird etwa 20 Proc. oder einen Gehalt von 80 Proc. fester Masse und 20 Proc. Wasser anzeigen. Man sucht nun durch oftmaliges Entfärben und Filtriren die Auflösung auf den geeigneten Grad der Farblosigkeit zu bringen und bringt sie sodann in das Instrument. Die Melassen zeigten ein Drehungsvermögen von 19,5 bis 20,5°, und wahrscheinlich wird sich dieselbe immer zwischen diesen Graden halten. Da jedoch die Melasse 20 Proc. Wasser enthält, so würde ihr im trocknen Zustande, wie sie im trocknen Rohrzucker enthalten ist, ein im Verhältniß von 4 : 5 größeres Drehungsvermögen zukommen, nämlich 26°. Die Untersuchung der Melasse hat ihre Schwierigkeit und erfordert Geduld; oft kann man nicht anders zu einem sichern Re-

51) Auch der Traubenzucker besitzt, wenn er einmal fest geworden ist, in Wasser aufgelöst ein Drehungsvermögen nach Rechts, dergleichen das Dextrin (vergl. oben). Deshalb sind alle Angaben des Polarisationsinstrumente, wenn nicht absolut reiner raffinirter Zucker aufgelöst worden ist, man also nicht wissen kann, ob nicht Traubenzucker, Dextrin u. s. w. in der Auflösung des Rohrzuckers vorhanden sind, nur Annäherungen an einen präsumtiven Gehalt an wahren kryallisablen Rohrzucker. Das Rohrzucker unter Umständen in Traubenzucker sich umwandeln kann, ist bekannt. Schubart.

saftat kommen, als daß man die Färbung der Auflösung durch ein hinter das Jmsßigleitsrohr gebrachtes, schwach blau gefärbtes klares Glas neutralisirt und in farbloses Grau verwandelt.

Da sich nun nach Versuchen im Großen ergibt, daß bei Dampfkärung und Verkohung in Vacuumpfannen durchaus kein Verlust nach dem Drehungsvermögen entsteht, der die oben angenommenen 2 Proc. Raffinationsverlust erreichte oder überstiege, so hat man jetzt alle Thatsachen zur Ermittlung des praktischen Zuckergehalts.

Gesetzt, der untersuchte Rohzucker zeige 2 Proc. Wassergehalt und ein Drehungsvermögen von  $41^{\circ}$ , so würde derselbe im trocknen Zustande beinahe  $41\frac{1}{2}^{\circ}$  zeigen. Man findet nun den praktischen Zuckergehalt in Procenten, wenn man die Differenz des gefundenen Drehungsvermögens für Melasse = 26 und  $41\frac{1}{2}$ , also 15,75 mit 100 multiplicirt, und durch die Differenz zwischen 26 und 46 = 20

theilt. Man erhält also  $\frac{1575}{20}$  Proc. = beinahe 78,75 Proc. Rech-

net man hievon 2 Proc. für gefundenen Wassergehalt und 2 Proc. für Raffinationsverlust, also gegen  $3\frac{1}{4}$  Proc. ab, so findet man die Menge Raffinade, welche man gewinnen kann = 75,5 Proc. Die Melasse findet man auf ähnliche Art, nämlich, wenn man die Differenz zwischen  $41\frac{1}{2}$  und 46 = 4,25 mit 100 multiplicirt und durch 20 theilt, also  $\frac{425}{20}$  = 21,25 Proc., diese Zahl im Verhältniß von

4 : 5 vermehrt  $\frac{5.21,25}{4}$  = 26,50 und, im Verhältniß der 4 Proc.

$\frac{1}{4}$  Proc. in Abzug bringt, was die Melasse auf 25,25 Proc. stellt. Statt der Multiplication der Differenz zwischen den Drehungsgraden der Melasse und des untersuchten Zuckers mit 100, und nachheriger Division mit 20 ist es einfacher, die angegebene Differenz mit 5 zu multipliciren, wodurch natürlich das gleiche Resultat erreicht wird.

Da jedoch alle besten Rohzuckersorten ein Drehungsvermögen besitzen, welches zwischen  $41^{\circ}$  und  $46^{\circ}$  fällt, und da man mit dem Instrument, selbst bei geübtem Auge, kleinere Differenzen als  $\frac{1}{2}$  Proc. nicht beobachten kann, so sieht man leicht ein, daß die Angaben desselben beschränkt sind, indem man von einem Zuckervwerth von 80 — 100 Proc. gewinnbaren Zucker nur 8 Unterabtheilungen unterscheiden kann, deren jede  $2\frac{1}{2}$  Proc. praktischen Zuckervwerthes entspricht. Nichtsdestoweniger gewährt das Instrument große Vortheile, besonders beim Einlauf der geringeren Zuckersorten und der ungedeckten Rübenroh-zucker, welche oft sehr schwer nach den äußeren Kennzeichen zu schätzen sind. Es ist sehr leicht, mit diesem Instrument zu finden, wie

202 **Wagennasse, über die Wirkung der Polarisation des Lichts u.**  
 viel Melasse mit den geringeren Zuckersorten verkauft wird, und da-  
 nach den Vortheil zu berechnen, dem der Verkauf dieser oder jener  
 Sorte sowohl dem Verkäufer, als dem Consumenten gewährt.

Es gehört einige Übung dazu, um den Farbton von Violett  
 immer genau zu erkennen. Hat man ihn gefunden, so dreht man  
 etwa einen halben Grad rechts nach Roth und läßt dieses wieder  
 verschwinden, und ebenso einen halben Grad links nach Blau, und  
 läßt dieses ebenfalls wieder verschwinden, bis man gewiß ist, ein  
 reines Violett ohne hervorstechendes Roth oder Blau zu haben. Am  
 sichersten ist es, wenn man das Instrument bei der Beobachtung ge-  
 gen eine weiße, von der Sonne beschienene Wolke richten kann. Die  
 blaue Farbe des Himmels gibt das Drehungsvermögen etwas zu  
 groß, doch wird der Fehler unmerklich, wenn man bei unwolkigem  
 Himmel das Instrument gegen den tiefsten Horizont richtet, jedoch  
 nie der Sonne entgegen.

Man kann die Beobachtung auch bei Lampenlicht machen, jedoch  
 werden, auch bei der am besten construirten Lampe, wenn man das  
 Instrument gegen die Flamme richtet, die Drehungen weniger groß  
 erscheinen, weil gegen das Tageslicht die Flamme der Lampe immer  
 roth erscheint, das Farbenbild also früher von Blau in Violett über-  
 geht. Beobachtet man indessen immer bei gleichem Lampenlicht, so  
 stehen die Drehungen in gleichem Verhältniß, als wenn sämtliche  
 Beobachtungen gegen weiße Wolken gemacht worden wären.

Es folgen hier zum Vergleich einige Beobachtungen bei guter  
 Tagesbeleuchtung und bei dem Licht einer gewöhnlichen guten Lampe  
 mit Argand'schem Brenner gemacht:

	Bei Tageslicht.		Bei Lampenlicht.		Mittel der Zuckersprocente.
	Drehung.	Zucker- procente.	Drehung.	Zucker- procente.	
Reiner Zuck.	46				
Gelber Sabonno . .	44,25	91,00	44,25	90,75	91
Brauner Sabonno . .	42,50	82,50	40	84	83,25
Brauner Bahia . .	44	90	41	89,5	89,75
Brauner Harin . .	40,40	73	37,30	70,00	71,45
Gelber Harin . .	44	90	41,1	90	90
Melasse Nr. 1 . . .	24,60		22,80		
Melasse Nr. 2 . . .	26,20		24,25		

Als reiner Zucker wurde feine Raffinade, bei 80° R. getrocknet,  
 angewendet. Die Drehungsvermögen der übrigen Zuckersorten wür-

den auf trockne Zukermasse reducirt, und ebenso die Melassen (Syrup), welche aus zwei verschiedenen Berliner Cidereien genommen waren.“)

### LIII.

Ueber die Bereitung des Getreidestärke-Mehls. — Eine Vorlesung des Hrn. Payen am Conservatoire des arts et métiers.

Aus dem Moniteur industriel 1842, No. 592.

Das Getreidestärke-Mehl wird auf zweierlei Weise gewonnen; das eine Verfahren, welches der neueren Zeit angehört, verdient den Vorzug vor dem älteren. Es sollen hier beide mit den ihnen nach der Theorie zu gebenden Modificationen beschrieben werden. Auf den ersten Blick scheint das neue Verfahren sich mehr für das Laboratorium als die Fabriken zu eignen und das alte, bei welchem die Zeit alles thut, weniger Kosten zu veranlassen, als das neue, welches eine beständige Thätigkeit der Hände in Anspruch nimmt. Doch verdient letzteres den Vorzug wegen der Schönheit des Products und der Benutzung von Substanzen, die beim ersten verloren gehen — ein Nachtheil für den Fabrikanten und die Gesundheit der Nachbarschaft.

Gewinnung durch Säuerung. — Bis zur neuesten Zeit wurde das Getreidestärke-Mehl durch die Zersetzung des Klebers mittelst der Fäulniß bereitet; man bedient sich hiezu gewöhnlich des Weizens. Das Korn muß vorher zwischen weniger eng (als behufs der Bereitung des Backmehls) schließenden Mählfsteinen gemahlen (geschrotet) werden, damit es weniger durch die Rauhgkeit des Steines zerdrückt oder zerrissene Stärkemehlkörner enthält. Einige Stärkemehl-Fabrikanten haben sogar das Mahlen durch das Einweichen (hydratation) der Körner ersetzt, welche sie sodann in Wasser auspressen, damit alle mehligten Stoffe in schleimiger Form austreten; dieses Verfahren muß, wenn es gut geleitet wird, bedeutend mehr Stärke liefern, weil die Stärkemehlkörnchen bei demselben keiner so nachtheiligen Veränderung durch die Reibung ausgesetzt sind. Wie dem auch sey, so über-

52) Sehr viel Berücksichtigung verdient die Trommer'sche Methode zu Unterscheidung von Rohrzucker, Traubenzucker, Dextrin und Gummi. Wenn man nämlich eine wässrige Lösung des zu prüfenden Körpers mit Kalilösung und dann mit Kupferoxydtrichloridauflösung, so entsteht, wenn nur Gummi oder Stärke vorhanden war, ein blauer, durch Kochen sich nicht verändernder Niederschlag; bei Dextrin entsteht ein Niederschlag, aber ohne dunkelblaue Flüssigkeit, aus der sich beim Erhitzen Kupferoxydul mit rother Farbe absetzt. In Traubenzuckerlösungen (auch in Milchzucker) entsteht ein sich wieder auflösender Niederschlag, und bald, besonders in der Wärme, scheidet sich Kupferoxydul ab (noch bei  $\frac{1}{1000}$  Traubenzucker in der Cichizze). Rohrzucker gibt eine blaue Flüssigkeit ohne Niederschlag, aus der sich erst durch Langes Kochen Kupferoxydul absetzt.

läßt man das Mehl in Form einer Brähe drei Wochen bis einen Monat lang der Selbstgärung in Fässern, nachdem man das Sauerwasser einer früheren Operation hinzugefügt. Es tritt sogleich Gährung ein, welche eine fette Schaumbefe erzeugt, unter welcher Blasen vermischter Gasarten zerplazen, die einen übeln und ungesunden Geruch verbreiten. Wenn die Gährung zu Ende ist, erscheint das Ganze in drei Abtheilungen: 1) Sauerwasser, welches durch die bedeutende Menge Kleber, Kleien, zerplatzter Tegumente, öhliger Kügelchen, die es schwebend enthält, opalisirt; 2) eine Schicht, die von den aus dieser Flüssigkeit niedergefallenen Resten der Kleie und des Klebers verunreinigt ist; 3) eine Widerstand leistende weiße Schicht, das noch mit einigen fremdartigen Körpern vermengte Stärkemehl.

Es wird nun mittelst eines Hebers alles Sauerwasser abgezogen, eine frische Quantität Wasser auf den Bodensatz gegossen und das Ganze dann mit einer hölzernen Krüse umgerührt. Wenn sich alles Stärkemehl wieder zu Boden gesetzt hat, wird von Neuem decantirt und hierauf das Stärkemehl auf ein Sieb gebracht, durch welches ein Gemenge von Kleie und Stärkemehl, schwarzes Grobstärkemehl (*gros noir*), abgesondert wird; diese Operation wiederholt man zwei- oder dreimal, wobei immer bei jeder neuen Auswaschung das abgesetzte Stärkemehl mittelst der Krüse sorgfältig aufgerührt wird; man muß hiebei die gleichförmige Rotation des Wassers zu stören suchen, damit der Bodensatz sich nicht in einen in der Mitte hohlen Klumpen zusammensetzt. Das Stärkemehl wird sodann in Innen mit Tuch belegten Weidenkörben auf den Speicher gebracht und auf einen Gypsboden, und später an einem dem Luftzug ausgesetzten Ort auf Gestellen von weichem Holz ausgebreitet; die Austrocknung wird in einer auf 32° R. erwärmten Trockenkammer beendet. Das von den feuchten Stärkemehlbroden zuerst abfließende Wasser bringt auf ihrer Oberfläche rinnenförmige Vertiefungen hervor; diese Vertiefungen sind in ihrer Richtung nach der Gestalt und Neigung des Brodes verschieden; wenn das Brod in der Mitte ausgehöhlt ist, so daß das überstehende Wasser keinen Abfluß findet und nur durch Verdunstung von den Stärkemehlbroden hinweggeht, so bilden sich diese Vertiefungen gar nicht.

Manchmal wird das Stärkemehl in zusammengeklebten Stücken geliefert, welche gar keine Ähnlichkeit mit Stängchen haben. Das Stärkemehl zweiter Qualität, welches nicht vollkommen weiß ist, wird in Pulverform verkauft; es wird wie das Kartoffelstärkemehl getrocknet und sogar gebeutelt.

Das so eben beschriebene Verfahren wird zur Gewinnung des

Stärkmehl aus der Gerste und dem Roggen, deren Kleber nicht kneibar ist, fortgebraucht werden; hinsichtlich des Weizens aber werden sich einst alle Fabrikanten gezwungen sehen, an dessen Stelle das Folgende zu wählen, welches mit dem Vortheil, schneller von Stätten zu gehen, bald auch den verbinden wird, wohlfeiler zu kommen und mehr Ausbeute zu geben, indem es auch jene Quantität Stärkmehl, die bei dem anderen Verfahren durch die Gährung zersezt wird, liefert, und überbieß den Kleber, welcher dort vollkommen zerfällt wird.

Gewinnung durch Kneten. — Vor einigen Jahren hatte Hr. Martin die glückliche Idee, das zur Darstellung des Klebers angewandte Verfahren zur Bereitung des Stärkmehls anzuwenden. Es hatte dieß zwar schon Hr. Herpin versucht; allein in der mechanischen Vervollständigung des Auswäschens hatten sich Schwierigkeiten gezeigt, und doch ist der ökonomische Gesichtspunkt am allerwichtigsten, wenn man es mit Producten von geringem Werth zu thun hat. Nach verschiedenen Modificationen seiner Verfahrensweise blieb er endlich bei folgender stehen.

Man knetet das Mehl mit einem Drittheil seines Gewichts Wasser in einem mechanischen Balktrog mit Stampfern und läßt den Teig einige Augenblicke an der Luft stehen, d. h. bis die Oberfläche desselben etwas aufzuwerfen anfängt und den Fingern nicht mehr anhängt. Dieser Balktrog hat einen doppelten Boden; der untere kann mittelst Falze herausgeschoben werden, und der obere ist sehr fein durchlöchert. Man bringt den Teig in den Trog. Der Teig muß hart seyn, und um ihn zu bereiten, mischt man 75 Kilogr. Mehl mit  $3\frac{1}{10}$  Kilogr. Wasser und läßt das Ganze ungefähr eine Viertelstunde ruhen, damit der Kleber Zeit hat sich zu hydratiren, was die Abtrennung desselben erleichtert. Während der Knetung des Teigs im Balktrog durch eine Art mechanischer Stampfer oder Stößel wird ein cylindrischer Spritzkolben darüber hingeführt, welcher auf der unteren Hälfte seiner Oberfläche durchlöchert ist. In Folge der Bewegung des mechanischen Stampfers und der Besprengung gibt der Teig sein Stärkmehl an das Wasser ab, welches dasselbe auswäscht und aus dem Troge führt, während der zerrissene Kleber sich wieder zusammenhängt, um eine gleichartige, fadenziehende Masse zu bilden. Ein unter den Balktrog gestellter hölzerner Trog nimmt das Wasser auf, aus welchem sich das Stärkmehl absezt, das durch eine wohl angeordnete Aufeinanderfolge von Waschungen und Schlämmungen gereinigt wird. Die Waschwasser geben noch einen Bodensatz von Kleber und Stärkmehl.

Das abgelagerte Stärkmehl hält noch eine namhafte Quantität



Kleber und verschiedene Substanzen zurück, welche es im Maße begleiten. Um es davon zu befreien, schüttet man das darüber stehende Flüssigkeit ab, ersetzt sie durch eine frische Quantität Wasser, rührt den Bodensatz ein zweitesmal um und überläßt das Ganze in einer großen Kufe im Sommer ein oder zwei Tage lang einer Gährung, welche sich von der Gährung beim alten Verfahren dadurch wesentlich unterscheidet, daß sie langsam und regelmäßig vor sich geht und nur Alkohol bei derselben gebildet wird. Nach Verlauf dieser Zeit wird die gegohrene Flüssigkeit abgegossen und nach einer dritten Waschung das Stärkmehl, wie beim alten Verfahren, zum Trocknen gebracht. Der Kleber schließt noch eine ziemlich beträchtliche Menge Stärkmehl ein, dessen Gewinnung aber die Kosten nicht mehr decken würde. Man erhält durch dieses Verfahren 55 Proc. Stärkmehl und etwa 30 Proc. Kleber, während beim Gährungsverfahren kaum 45. Proc. Stärkmehl gewonnen werden und der Kleber ganz verloren geht. Das Waschwasser kann eine bedeutende Menge Weingeist liefern und statt Wasser der Bierwürze zugesetzt werden. An manchen Orten kann man es unmittelbar zum Mästen der Schweine benutzen.

Das aus den Waschwässern sich später absetzende Gemenge von Kleber und Stärkmehl ist von granlichweißer Farbe; beim Trocknen wird es weiß und gibt Stärkmehl der zweiten und dritten Sorte. Dasselbe liefert einen Kleister von guter Consistenz, welcher für die Buchbinder oder zu ordinärem Appret brauchbar ist; da er aber ziemlich schwer auszutrocknen ist, so thut man oft besser, diese Bodensätze auf Branntwein zu verarbeiten.

100 Kilogr. Mehl geben ungefähr  $\frac{5}{10}$  Kilogr. Waschwasser und 10 Kilogr. helle Bräthe (bouillie). Ueberläßt man dies Alles der Gährung, nachdem etwas Hefe zugesetzt worden, so erhält man eine gelbliche Flüssigkeit, welche 19 bis 19,5 Liter Weingeist von 19° geben kann. Zu diesem Behufe bringt man die trübe Bräthe mit 100 Liter Waschwasser in einen Kessel und erhitzt sie bis zum Sieden. Den erhaltenen Kleister schüttet man in den Gährbottich; wenn die Temperatur auf 75° C. (60° R.) gesunken ist, setzt man 15 Kilogr. Roggenmehl oder gekörnte Gerste hinzu. Auch kann dieses Wasser zur Bereitung einer ziemlich angenehmen Sorte Biers verwendet werden.

Wir haben nun gesehen, wozu der durch dieses Verfahren gewonnene Kleber dienen kann; Hr. Martin bemerkt noch, daß der in sieben oder acht Tagen bei 16° C. (13° R.) sauer gewordene Kleber mit Wasser einen guten Beim bildet. Dieser Beim, welcher durch Zusatz von etwas Essigsäure noch bindender wird, läßt sich zum Appretiren der Fußstiege benutzen. Kurz, wenn man 1000

100 Kilo. Weizenmehl von guter Qualität in Arbeit nimmt, so kann man 550 Kilo. feines Stärkmehl, 300 Kilo. feinen Kleber und 90 Liter Weingeist von 19° erhalten. Das Stärkmehl fällt, wie man sieht, besser aus. Diese Bereitungsart des Stärkmehls ist so vollkommen, als man es nur wünschen kann; sie ist nicht ungesund, liefert ein reineres und weisseres Stärkmehl<sup>53)</sup>, und überdies eine Substanz, welche man sich bisher noch nicht auf eine ökonomische Weise zu verschaffen konnte. Der Arbeitslohn beträgt nicht viel. Um 200 Kilo. Teig zu bearbeiten, braucht man nur vier Arbeiter; zwei Frauen zum Auswaschen, einen Mann zur Bereitung des Teigs und einen, der das Testum besorgt.

Der in der Stärkefabrik des Hrn. Martin gewonnene Kleber findet auch eine sehr nützliche Anwendung bei der Bereitung des italienischen Teigs. Wirklich sind diese Teige um so besser, je reicher das dazu angewandte Mehl an Kleber war. Bekanntlich kommen die Getreidearten, deren sich die Italiäner zur Bereitung der Macaroni, Vermicelli u. dergl. bedienen, größtentheils aus Afrika; nun sind aber die harten Getreidearten des Südens die reichsten an Kleber; diese Anwendung (des Klebers) ist daher eine sehr glückliche, indem sie das Getreidemehl unseres Klima's, so wie des nördlichen, zur Bereitung der Vermicelli und Macaroni eben so tauglich macht.

#### LIV.

Ueber den Anbau der *Madia sativa*; Untersuchungen, welche in den Jahren 1840 und 1841 in Wechselbrunn darüber angestellt wurden; von Hrn. Voussingault.

Aus den Comptes rendus, März 1842, Nr. 10.

Seit einigen Jahren werden ziemlich zahlreiche Versuche über den Anbau einer neuen Oehlspflanze, der *Madia sativa*, angestellt. Die bisher erhaltenen Resultate sind aber einander völlig widersprechend; einige betrachten die *Madia* als eine köstliche Acquisition, während andere dafür halten, daß diese Pflanze bei weitem den anfänglich gehegten Hoffnungen nicht entspreche. Diese Abweichung der Meinungen geschickter Praktiker hat ihren natürlichen Grund in den ungleichen Umständen, unter welchen die Beobachtungen angestellt wurden.

Die *Madia* gehört zu den Sommergewächsen und wächst sehr

<sup>53)</sup> Wenn das Stärkmehl noch Kleber enthält, so bringt sein Klefter auf den Geweben gelbe Flecken hervor.

schnell, woraus allein schon abzunehmen war, daß sie weniger tragen werde als die Kohlsaart (Colza) oder der Winterrübsen, wenn sie unter günstigen Umständen des Bodens und des Klima's gebaut werden. Auch muß man die *Madia* nicht mit diesen beiden Öhlpflanzen vergleichen, sondern mit dem Rohn und dem Sommerrübsen. Der Rohnbau hat seine Schwierigkeiten und die *Madia sativa* scheint einige Vorzüge vor dem Leindotter (*M. sativum*) zu haben, hauptsächlich hinsichtlich der besseren Qualität und des angenehmeren Geschmacks des daraus gewonnenen Öhls. Andererseits gedeiht die Kohlsaart keineswegs überall; sie macht Ansprüche an den Boden, an vielen Orten im Elsaß schlägt sie oft fehl, und es ist schon viel, wenn sie in drei Jahren einmal gedeiht. Die Winter, namentlich wenn wenig Schnee fällt, wirken auf die Kohlsaart sehr nachtheilig ein und in unserem etwas schweren Erdreiche beträgt das Ertragniß selten mehr als 16 Hektoliter per Hektare.

Diesen Ursachen ist offenbar die schnelle Aufnahme der *Madia* zuzuschreiben, wo die Kohlsaart keine guten Aussichten stellt. Da wir uns eben in dieser Lage befinden, mußten wir den Anbau derselben versuchen; wir geben nun hier die Resultate der letzten zwei Jahre.

Bei der in Bechelbrunn unveränderlich befolgten Wechselwirtschaft gehörte die *Madia* natürlich in das erste gedüngte Feld und ersetzte so die Kartoffel und die Runkelrübe. Diese beiden Gegenstände des Ausbaues mußten uns daher zum Vergleich dienen.

Da der Vegetationscyclus dieser neuen Pflanze ungefähr 120 Tage währt und die Zeit ihrer Einsammlung gegen Ende August eintritt, so konnte dieselbe nicht allein angebaut werden, indem sonst das Erdreich in den Monaten September und October unfruchtbringend hätte gelassen werden müssen. Wirklich vergesellschaftete man bei den Versuchen im Elsaß die *Madia* mit der gelben Rübe, welche zur selben Zeit gesät, aber erst ganz am Ende des Ackerbaujahres eingesammelt wird. Bekanntlich wird ein ähnlicher gemengter Anbau aus demselben Grunde, da wo Rohn gepflanzt wird, angewandt.

#### Gemengter Anbau der *Madia* im J. 1840.

Am 22. April wurde die *Madia* und die Gelbrübe in ein Erdreich gesät, welches 54000 Kilogr. landwirthschaftlichen Dünger auf die Hektare erhalten hatte. Die Erdreiche, welche Kartoffel und Runkelrüben trugen, hatten eben so viel Dünger erhalten. Alle wurden auf die ihnen zukommende, unten beschriebene Weise bearbeitet.

Die *Madia* wurde am 27. Aug. aus dem Boden gehoben; der Anbau dauerte folglich 127 Tage. Die Hektare trug 21,60 Hektol.

Körner, ausgenommene Samen. Das Hektoliter wog 51 Kilogr.; das Gesamtproduct der geernteten Körner also 1101,6 Kilogr. Das getrocknete Krautwerk, welches, mit Stroh gemengt, als Streu gebraucht wurde, wog 3500 Kilogr.

Die 21,6 Hektol. Körner gaben 223,57 Liter sehr gutes Dehl; man erhält also 14,98 Liter vom Hektol. Samen. Da das Hektol. Dehl 89,20 Kilogr. wog, betrug das im Jahre 1840 von einer Hektare *Madia* gewonnene Dehl im Gewicht 289 Kilogr. Die ausgepressten Rüchen wogen 775,8 Kilogr.

Folglich gaben 100 Kilogr. Körner:

Dehl . . . . .	36,24
Pressrüchen . . . . .	70,42
Abgang . . . . .	3,34.

Für das Hektoliter Samen zu pressen zahlten wir 2 Fr. 75 Cent.

Die zugleich mit der *Madia* angebauten Gelbrüben wurden in den ersten Tagen des Novembers eingesammelt. Von den Blättern befreit wogen sie 1461 Kilogr. Die beiden vergleichungsweise ausgezogenen Gewächse gaben auf die Hektare:

Munkelrüben . . . . .	13518
Kartoffeln . . . . .	14520.

Da der Pacht des Bodens und der Werth des Düngers für alle drei Arten des Anbaues gleich waren, so ist es behufs des zu ziehenden Vergleiches hinreichend, die für die Bearbeitung eines jeden angewandten Kräfte anzugeben. Diese werden hier in Tagarbeiten von Menschen und Pferden ausgebrückt; ein Taglohn für den Mann wird zu 0,90 Fr., das Pferd per Tag zu 2 Fr. angeschlagen. — Der Transport, die Düngerausbreitung, das Afern und Eggen sind bei allen gleich; aber diese Arbeiten können sehr verschiedene Kräfte in Anspruch nehmen, je nach der Entfernung der auf dem Grundstük angebauten Theile, der Beschaffenheit der Wege und der Fähigkeit des Bodens. — Als Taglohn berechnete ich das Mittel aus der Gesammtheit einander ähnlicher Arbeiten, welche in den Aferjahren 1839 und 40 auf einer großen Fläche ausgeführt wurden. Endlich vereinigte ich in der ersten Tabelle die für die verschiedenen Arten des Anbaues nöthigen Tagarbeiten; in der zweiten Tabelle ist die Arbeit in Geld ausgebrückt.

**T a b e l l e No. 1.**

**Vergleichung der Kultur der Runkelrübe, der Kartoffel und der mit Gelbrüben gesäeten *Madia sativa* auf die Hektare.**

Art der Arbeit.	Runkelrübe. Tagarbeiten.		Kartoffel. Tagarbeiten.		Madia u. Gelbrübe. <sup>54)</sup> Tagarbeiten.	
	Menschen.	Pferde.	Menschen.	Pferde.	Menschen.	Pferde.
Aufladen des Düngers .	6,3	—	6,3	—	6,3	—
Führen des Düngers .	5,6	14,5	5,6	14,5	5,6	14,5
Ausbreiten des Düngers .	4,1	—	4,1	—	4,1	—
Pflügen . . . . .	4,9	8,3	4,9	8,3	4,9	8,3
Öffnen der Furchen . .	4,9	8,3	—	—	—	—
Öden, Regen u. Nachstechen	29,4	—	5,5	—	0,7	—
Eggen . . . . .	—	—	—	—	0,5	1,0
Zweite Bearbeitung, Säen	24,5	—	20,5	—	R. 29,2	—
					R. 7,0	—
Bedecken mit Erdschollen	—	—	16,3	—	—	—
Ernte . . . . .	53,0	—	55,5	—	R. 17,2	—
					R. 25,7	—
Heimfuhr, Einthun in						
Silos . . . . .	2,6	4,3	3,0	5,5	R. 2,0	4,0
					R. 6,9	6,6
Aushäufen (battage) der						
Madia . . . . .	—	—	—	—	R. 12,0	—
	113,5	35,4	116,1	26,3	118,1	34,4

**T a b e l l e No. 2.**

Anbau der	Tagarbeiten.		Selbsttrag- der Arbeiten.
	Menschen.	Pferde.	
Runkelrübe . . . . .	113,3	35,4	R. Cent.
Kartoffel . . . . .	119,7	27,3	162,35
Madia und Gelbrübe . .	118,2	34,4	175,20

<sup>54)</sup> R. bezieht sich auf die Arbeitstage für die gelbe Rübe; R. auf die für die Madia; die Tage ohne besondere Angabe beziehen sich gemeinschaftlich auf beide.

In der Landwirthschaft zu Bechelbronn liefert der erste Schlag Futter, welches später beinahe gänzlich zu Dünger übergeht. Wir müssen folglich die Menge nahrhafter Substanzen bestimmen, welche jede der Ernten, die wir hier vergleichen, gibt, da in unserem Fall diejenige gerade die vortheilhafteste ist, welche am meisten nährrende Substanz gibt. Nun sind allerdings bei der Cultur der *Madia* die gelbe Rübe und der Preßkuchen die einzigen gewonnenen Nahrungsmittel; doch kann man das trockene Krautwerk der *Madia* auch dahin rechnen, indem es, da es als Streu benutzt wird, das Weizenstroh, welchem man es substituirt, direct zum Futter anzuwenden gestattet. Das Oehl ist ein Handelsartikel; daher kann sein Werth durch die Menge Futters, welche man dafür anschaffen kann, ausgedrückt werden. Im Jahr 1840 waren 100 Kilogramme *Madia*öhl um 112 Franken anzubringen.

Die 289 Kilogr., welche von der Hektare gewonnen wurden, waren werth . . . . .	323 Fr. 68 Cent.
Hievon abgezogen die Kosten der Gewinnung und des Transports zur Presse . . . . .	51 — 58 —
Blieben	272 Fr. 10 Cent.

Eine Reihe praktischer Beobachtungen über Ernährung, welche ich in einer besondern Abhandlung bekannt machen werde, berechtigt mich, folgende Aequivalente anzunehmen:

40 Heu nähren wie 28 Kartoffeln,
40 Runkelrüben,
40 gelbe Rüben,
50 Weizenstroh,
2,6 <i>Madia</i> -Preßkuchen. <sup>55)</sup>

Nach den Ernten von 1840 war der Preis des Futters auf dem Markte für 100 Kilogr. Heu 10 Franken; Kartoffeln 5 Franken. Das Aequivalent Kartoffeln für 100 Kilogr. Heu würde 14 Franken gekostet haben. Der Ankauf dieses Futters wäre am wenigsten vortheilhaft gewesen. Die durch den Verkauf des Oehls realisirten 272 Franks 10 Cent. vertreten, zum Einkauf von Heu verwendet, 27,2 Cntr. desselben. Wandelt man die bei den drei Ernten erhaltenen Producte in Heu um, so erhält man beim *Madia*-Bau:

55) Das Aequivalent des Preßkuchens ist rein theoretisch. Wir geben zwar unsern Rüben 2,6 Preßkuchen statt 10 Heu, aber der Preßkuchen macht einen zu kleinen Theil der Ration aus, als daß man sich über seine Wirkung aussprechen könnte. Das Weizenstroh aus der Umgegend von Paris scheint mir nahrhafter zu seyn, als jenes, welches wir hier ernten. Ein Stroh, welches zur Fourage von Militärpferden kam und in Auftrag des Kriegeministers von mir untersucht wurde, ergab mir ein Aequivalent gleich 50.

Preßsack . . . . .	776 Kilogr. Äquivalent für	2985 Kilogr. Heu
Stroh, erlegendes Krautwerk	5500 — — —	700 — —
Heu aus dem Verkauf des Deils . . . . .		2720 — —
Gelbrüben . . . . .	14222 — — —	3520 — —
		9925 Kilogr. Heu
Kartoffelbau: Knollen . . . . .	14520 Kilogr. Äquivalent für	5186 Kilogr. Heu
Munkelrübenbau: Wurzeln	13518 — — —	3380 — —

Es geht hieraus hervor, daß im Jahre 1840 gleiche und gleich stark gedüngte Flächen, welche beinahe ganz dieselben Arbeitskosten verursachten, der Anstalt durch den Anbau von *Mada* (in Verbindung mit der Gelbrübe) von Kartoffeln und Munkelrüben, Futtermengen lieferten, welche sich gegeneinander verhalten wie 99,52 und 34.

Bei dem zu Bechelbronn beobachteten fünfjährigen Wechsel können die Vortheile oder Nachtheile einer, im ersten gedüngten Schlag gemachten, neuen Art Anbau nicht lediglich von den Ergebnissen der Ernte abgeleitet werden, sondern man muß außerdem den Einfluß kennen, welchen sie auf die darauf folgende Getreideart ausübt. Es könnte z. B. der Fall seyn, daß auf eine sehr reichliche Ernte der ausgefäteten Pflanze ein sehr schlechtes Resultat von Weizen oder Hafer folgt, und an Orten, wo man Werth auf die Production des Getreides legt, wäre anzunehmen, daß der Nutzen hiedurch vermindert würde. Aus diesen Gründen glaubte ich im J. 1841 das Product an Getreide auf dem Schläge genau ermitteln zu müssen, welcher im J. 1840 die *Mada* getragen hatte.

Nach der Herausnahme der Munkelrüben und der mit der *Mada* gewachsenen gelben Rüben war die Jahreszeit schon zu weit vorgeschritten, um noch Wintergetreide säen zu können. Es wurde im J. 1841 Hafer gesät. Da die Kartoffelschläge Weizen aufnehmen konnten, so kann ihr Resultat an Korn nicht in die aufzustellende Vergleichung mit eingehen.

Im J. 1841 wurde auf der Hektare des frühern *Mada*-Schlages erhalten:

Hafer 46,0 Hektoliter zu 47 Kilogr. = 2161 Kilogr.  
 Stroh . . . . . 5977 —

Auf dem frühern Munkelrüben-Schlag:

Hafer 41,5 Hektoliter zu 47 Kilogr. = 1950½ Kilogr.  
 Stroh . . . . . 4791 —

Man sieht, daß das Resultat an Hafer auf die *Mada* mit Gelbrüben merklich stärker war als das auf die Munkelrüben. Trotz der größern Menge trockener organischer Materie, die bei dem ersten Anbau gekommen war, scheint doch die Erde weniger davon erschöpft

worden zu seyn. Wenn das Resultat eines einzigen Versuches nicht noch immer etwas mißtrauisch betrachtet werden sollte, so würde obiges anzeigen, daß die *Madia* der Atmosphäre mehr Elementarstoffe entziehe als die Runkelrübe, welche Pflanze übrigens mit Recht als sehr erschöpfend betrachtet wird.

Ein so vortheilhaftes Resultat, wie das im J. 1840, war dazu gemacht, uns zur Ausdehnung des Anbaues der *Madia* zu ermuntern, welche aber, ich muß es sagen, zu unserm größten Schaden stattfand. Vorzüglich beim Feldbau folgen die Jahrgänge aufeinander, ohne sich zu gleichen. Im Jahre 1841 wurde das Erdreich wie im vorhergehenden Jahr gedüngt; die Hektare gab:

Samen 9,14 Hektol., wovon jeder 51 Kilogr. wog.	Die Ernte wog	471 Kilogr.
Das Krautwerk		3488 —
Die 471 Kil. Samen gaben 97,73 Kil. Dehl, und Preßkuchen		299 —

100 Kilogr. Samen gaben:

Dehl	20,75 Kilogr.
Preßkuchen	63,48 —
Abgang	15,77 —

Die darunter angebauten Gelbrüben wurden gegen Mitte Novembers eingethan; diese Wurzeln hatten gelitten; sie wogen, nachdem sie von der anhängenden Erde befreit waren, 2985 Kilogr. Dieß ist, wie man sieht, eine Mißernte.

Der bei dem mit Gelbrübe gemischten Anbau erlittene Verlust rührt sehr wahrscheinlich von der großen Entwicklung der *Madia*-blätter her, welche das Erdreich zu stark beschatteten; dieß ist um so wahrscheinlicher, weil unsere Ernte der Wurzeln (der für sich angebauten) in demselben Jahr die Mittelzahl weit übertraf.

Auf die Hektare ernteten wir:

An Runkelrüben	45364 Kil.,	Äquivalent für Heu	9091 Kilogr.
An Kartoffeln	27488 —	— — —	9817 —

Der im J. 1841 beim *Madia*-Bau erlittene Verlust wurde in etwas gemildert durch den hohen Preis der Dehle, welcher durch das Mißrathen der Dehlgewächse im Allgemeinen herbeigeführt wurde. Der metrische Centner Dehl gilt 150 Fr.; 100 Kilogr. Heu 5 Fr. Da die Hektare an Dehl einen reinen Werth von 156,40 Fr. hervorbrachte, welcher 31 Centnern Heu entspricht, so gestaltet sich die gemischte *Madia*-Ernte, zu Futter berechnet für die Hektare, wie folgt:

Preßkuchen	299 Kil.,	Äquivalent für	1150 Kil. Heu
Krautwerk	3488 —	den Dienst des Strohes versend,	
Äquivalent für			698 —
Erbsen aus dem verkauften Dehl, Äquivalent für			3120 —
			4968 Kil. Heu.



Im J. 1841 wurde die *Madia* am 2. Mai gesät; geerntet am 1. September; die Dauer ihres Wachstums war also 122 Tage. Wir sehen, daß im vorhergehenden Jahre die Pflanze 127 Tage lang im Boden war. Untersuchen wir nun, ob die Witterungs-Einflüsse dazu beigetragen haben, daß unsere letzte Ernte so schlecht ausfiel. In beiden Jahren kam der Samen ungefähr innerhalb derselben Zeit zur Reife; aber die Pflanze von 1841 war sehr krankig. Ihre, wie wohl zahlreichen, Samenfrüchte waren sehr klein, schlapp und der bedeutende Abgang beim Pressen zeigt, daß sie viel Feuchtigkeit enthielten.

Seit drei Jahren stellt Hr. Müller, Pfarrer zu Goersdorf, auf mein Ersuchen meteorologische Beobachtungen an, welche alles Vertrauen verdienen. Ich verdanke seiner Güte beifolgende Tabellen, in welchen die mittleren Temperaturen der Tage während der ganzen Zeit der *Madia*-Cultur angegeben sind. Auch ist in denselben der gefallene Regen aufgezeichnet.

1840.	April.	Mai.	Junius.	Julius.	August.
1	7 <sup>0</sup> 55 G.	16 <sup>0</sup> 65	19 <sup>0</sup> 55	14 <sup>0</sup> 9	18 <sup>0</sup> 25
2	7,5	14,5	21,0	22,05	16,7
3	7,7	13,95	15,0	21,3	17,9
4	8,1	13,2	13,5	15,8	20,05
5	7,65	15,6	14,2	15,85	21,35
6	8,1	13,15	16,6	17,35	21,75
7	9,6	18,9	19,65	17,55	22,25
8	9,05	16,8	21,00	17,00	21,6
9	10,95	17,0	22,3	16,55	14,55
10	8,5	14,5	20,85	16,25	19,46
11	10,35	13,25	20,00	15,75	20,15
12	10,4	14,0	18,8	14,8	19,3
13	11,85	17,9	19,75	14,65	17,05
14	13,65	16,9	18,1	14,85	19,5
15	13,55	14,75	21,05	16,85	17,45
16	13,55	14,6	21,7	17,0	16,9
17	11,05	15,1	21,35	19,25	17,0
18	13,1	14,3	20,3	17,1	15,45
19	14,45	13,35	17,8	22,15	13,55
20	13,9	13,7	17,5	19,95	17,25
21	.....	10,1	16,75	17,95	19,0
22	15,7	8,15	24,05	17,95	20,5
23	15,65	11,05	20,4	16,55	22,15
24	15,2	11,4	15,7	18,6	19,0
25	16,3	14,95	11,1	17,35	19,45
26	17,85	14,85	12,8	18,25	21,25
27	17,0	11,55	14,3	15,05	21,25
28	17,75	17,3	15,2	16,0	21,8
29	19,25	20,2	17,0	16,8	22,5
30	18,95	16,75	15,6	19,8	21,0
31	.....	15,5	.....	18,8	20,1
Mittelzahl . . .	12,5	14,8	18,0	17,5	19,2

1841.	April.	Mai.	Junius.	Julius.	August.
1	2 <sup>0</sup> 45 <sup>6</sup> .	18 <sup>0</sup>	20 <sup>0</sup> 75	16 <sup>0</sup> 2	14 <sup>0</sup> 0
2	7,05	19,8	20,75	15,5	14,5
3	7,04	21,5	20,9	17,65	15,75
4	7,55	18,85	19,7	16,0	16,25
5	7,45	19,95	20,55	22,5	18,5
6	6,95	20,5	16,5	22,0	20,0
7	7,25	17,85	12,9	18,7	18,4
8	7,25	17,7	12,45	17,85	20,7
9	6,6	13,5	10,5	15,95	19,8
10	4,95	12,15	11,65	16,35	17,55
11	7,2	17,1	13,05	15,35	17,0
12	6,0	17,15	14,25	13,5	15,35
13	8,1	15,45	14,65	15,7	16,0
14	8,5	11,75	11,8	13,25	17,4
15	9,5	13,7	12,65	16,0	17,7
16	10,25	15,15	12,6	18,25	17,45
17	9,3	18,3	12,9	17,55	19,25
18	12,3	19,25	15,7	18,5	17,0
19	10,9	17,0	14,4	17,1	19,8
20	11,0	16,4	12,15	16,5	22,45
21	12,1	17,45	13,95	18,95	22,0
22	15,5	18,2	18,95	16,35	20,8
23	12,6	21,25	18,8	15,1	20,55
24	13,0	23,75	17,6	18,8	17,7
25	16,7	22,85	20,4	17,35	14,6
26	17,3	23,45	18,35	17,85	14,4
27	19,1	24,0	22,65	19,5	17,95
28	19,9	27,85 <sup>56)</sup>	15,7	19,5	19,95
29	19,45	23,5	17,1	17,5	21,65
30	20,3	20,2	15,0	24,5	23,85
31	.....	20,8	.....	14,7	22,35
Mittelzahl....	11,0	18,9	16,6	17,0	18,4

Beobachtungen, welche in den Jahren 1840 und 1841 während der *Madia*-Cultur über den Regen angefaßt wurden.

Monat.	Im Jahr 1840 gefallenes Wasser.	Im Jahr 1841 gefallenes Wasser.	Regentage im Jahr 1840.	Regentage im Jahr 1841.	Bemerkungen.
April ...	Centimet. 0,00	Centimet. 6,10	0	9	Im J. 1841 wurde die <i>Madia</i> erst am 2. Mai gesät.
Mai ....	6,94	5,60	13	7	
Junius ..	5,57	18,09	15	11	
Julius ..	8,80	9,20	16	15	
August ..	3,95	10,50	6	10	
	Centimet. 25,26	Centimet. 49,50	48	55	Die Cultur von 1840 war am 26sten zu Ende.

56) Die höchste Hitze des Jahres 1841 wurde am 28. Mai um 2 1/2 Uhr Nachmittags beobachtet; der Thermometer zeigte 55° C. Am nämlichen Tag zeigte er beim Aufgehen der Sonne 20,3° C.

Die Beobachtungen des Hrn. Müller zeigen, daß bei dem gut ausgefallenen Anbau von 1840 die mittlere Temperatur von 127 Tagen  $17,2^{\circ}$  C. war. Die mittlere Temperatur von 122 Tagen, welche die schlecht ausgefallene Cultur vom J. 1841 umfassen, war  $17,6^{\circ}$  C. Man kann sohin die zuletzt gemachte schlechtere Ernte nicht einer weniger warmen Witterung zuschreiben, wie dieß die Landwirth e ohne alle Begründung glauben; aber es geht aus den Tabellen des Hrn. Müller auf den ersten Blick hervor, daß der viele Regen im J. 1841 von der übelsten Einwirkung seyn konnte. Wirklich ist während der Cultur in diesem Jahr ungefähr zweimal so viel Wasser gefallen, als während der Cultur im vorhergehenden Jahr gemessen worden war. Bemerkenswerth ist, daß die Anzahl der Regentage in beiden Jahren ungefähr gleich war; in dem Zeitraum nämlich, in welchem am wenigsten Wasser fiel, gab es zwei Regentage mehr; denn wenn gleich die Tabelle vom Jahr 1841 55 Regentage zeigt, so müssen doch die 9 Tage, welche zum Monat April gehören, davon abgezogen werden, da die *Madia* erst am 2. Mai gesät wurde. Es bleiben sonach für die Cultur vom J. 1841 46 Regentage und 43,4 Cent. Wasser.

Bei diesen beiden einander so entgegengesetzten Resultaten des *Madia*-Anbaues ist die Entscheidung, ob man denselben aufgeben oder fortsetzen soll, sehr schwierig. Um zu wissen, woran man sich hinsichtlich unseres Klima's zu halten habe, müssen, wie ich glaube, die mittlern Witterungsverhältnisse der Monate untersucht werden, in welchen diese Pflanze zur Reife gedeut. Die schätzbaren Beobachtungen, welche von Hrn. Professor Herrenschneider in Straßburg angestellt wurden, können uns zu Elementen dieser Untersuchung dienen. Nach diesem gelehrten Beobachter hat man in den fraglichen Monaten:

	Mittlere Temperatur.	Regen.	Regentage.
Mai . . . .	$15,1^{\circ}$ C.	7,68	12
Junius . . . .	16,8	7,87	11
Julius . . . .	18,6	8,46	12
August . . . .	18,1	6,68	10
Mittlere Zahl . . . .	17,2	Summa 30,69	45.

Vergleicht man hiemit die Beobachtungen der zwei letztern Jahre, so hat man:

		Mittl. Temp.	Regen.	Regentage.
Bei dem sehr günstig ausgefallenen Anbau	1840	17,2	23,50	48
Bei dem sehr ungünstig	— — 1841	17,6	43,40	46.

Die der Cultur günstigen Umstände nähern sich am meisten den mittlern Verhältnissen. In 17 Jahre umfassenden Beobachtungen,

welche mir vorliegen, finde ich nur drei Jahre, wo in den Monaten Mai, Junius, Julius und August eine jener in denselben Monaten des Jahres 1841 aufgefundenen Menge Regens nahekommende Menge gefallen ist. Diese sind:

1813, abgereinigtes Wasser	40,3	Centim.
1816, — — —	40,6	—
1824, — — —	48,7	—

Nimmt man an, daß der häufige Regen den bedeutendsten Einfluß auf das mißliche Resultat des J. 1841 gehabt habe, und ich sehe wahrlich keinen andern Grund dafür, so ist auch anzunehmen, daß ein mittleres Jahr für die Cultur der *Madia sativa* in den östlichen Departements Frankreichs vortheilbringend sey.

Ich habe oben gesagt, daß das *Madia*-Dehl Eigenschaften besitzt, welche ihm zu gewissen Anwendungen den Vorzug vor dem Rüb-öhl und Kepsöhl erringen. Ich muß noch hinzufügen, daß Hr. Braconnot aus diesem Dehle eine der Olivenöhlseife ähnliche feste Seife bereitet hat; auch hatte ich Gelegenheit, die Beobachtung des berühmten Chemikers von Nancy bestätigen zu können.

Ferner habe ich mich auch mit Untersuchung der im *Madia*-Dehl enthaltenen Fettsäuren beschäftigt; ich erhielt aus demselben eine feste und eine flüssige Säure.

Die feste Säure ist wahrscheinlich Palminsäure; sie schmilzt genau bei 60° C. und enthält:

Kohlenstoff . . . . .	74,2
Wasserstoff . . . . .	12,0
Sauerstoff . . . . .	13,8
	<hr/>
	100,0.

Die bei gewöhnlicher Temperatur flüssige Säure wurde nach dem Gussertow'schen Verfahren dargestellt; ihre Eigenschaften erinnern an jene der von Chevreul entdeckten Oleinsäure; jedoch schien sie mir ziemlich trocknend zu seyn. Ihre Zusammensetzung ist nicht genau die der Oleinsäure; sie enthält nach einigen Analysen:

Kohlenstoff . . . . .	76,0
Wasserstoff . . . . .	11,0
Sauerstoff . . . . .	13,0
	<hr/>
	100,0.

## LV.

## Landwirthschaftliche Statistik der nordamerikanischen Vereinigten Staaten.

Der von Henry L. Ellsworth verfaßte Bericht des nordamerikanischen Patent-Office für das Jahr 1841 <sup>57)</sup> enthält eine Agricultur-Statistik, welche in vielfacher Hinsicht von hohem Interesse ist. Man ersieht daraus, daß Nordamerika noch immer wesentlich auf Erzielung von Landesproducten hingewiesen ist, so daß es sein größter Wunsch seyn muß, diese Landesproducte gegen die Erzeugnisse fremder, namentlich englischer Industrie auszutauschen, aber dieß wird ihm durch Englands und zum Theil auch durch Frankreichs Handelspolitik fortwährend erschwert, und nun muß Nordamerika sich nach andern Rettungsmitteln umsehen. Wenn Deutschland seit dem Jahre 1818 den Ueberschuß seiner Ackerbauerzeugnisse frei nach Frankreich und England hätte absetzen können, so würde Niemand an Maßregeln, in Deutschland selbst eine Manufacturkraft hervorzurufen, gedacht haben; die Sache wäre ihrem natürlichen Gange überlassen worden, und man hätte nur allmählich, nach Maßgabe als der niedrige Tagelohn Vorschub gethan hätte, die größeren Manufacturwaaren erzeugt, und wäre in langsamem, aber sicherem und naturgemäßem Fortschritt zu den mehr Maschinen- und Capitalkraft erforderlichen Gegenständen fortgeschritten. Frankreich aber, wie England, wiesen unsere Bodenerzeugnisse zurück, und nun blieb nichts übrig als Selbsthilfe. Die Art und Weise wie diese geleitet werden, das näher oder weiter gesteckte Ziel, bis wohin diese gehen soll, bildet gegenwärtig die Hauptfragen in dem innern Zustande Deutschlands, welche gelöst werden müssen, und zwar zum Vortheil der Selbsthilfe gegen das Ausland, was auch einzelne entgegenstehende Interessen und Ansichten noch einzuwenden haben mögen.

Der Bericht gibt die Masse der Lebensmittel, welche im Umkreis der Union erzeugt werden, auf 755 Millionen Bushels an, wovon die Menschen etwa 170 Millionen verzehren; die Ausfaat mag ein Sehtel wegnehmen, es bleiben also für Viehfutter, für einzelne Fabricationsgegenstände und für die Ausfuhr noch gegen 500 Mill. Bushels übrig. Was soll man nun mit dieser Masse anfangen? Wirft man sie im rohen Zustande auf den Markt, so muß sie den Preis so drücken, daß dieser den Erzeuger nicht mehr lohnt. Daraus geht dann hervor, daß man die Rohproducte verarbeiten muß auf irgend eine Weise. Eine unmäßige Beförderung der Manufacturen, zu dem Zweck eine Manufactur-Bevölkerung zu schaffen, welche den Ueberschuß der Landeserzeugnisse verzehrt, ist für Nordamerika noch nicht am Platze. Dieser Ueberschuß ist noch zu groß, und die Bevölkerung noch zu wenig dicht, als daß dieß ausführbar wäre. Aber jedenfalls hat eine mäßige Beförderung der Manufacturen den Umstand für sich, daß die Lebensmittel allenthalben sehr wohlfeil sind, und bei den ungeheuren Communicationsmitteln im Innern nirgends Mangel entstehen kann. Es ist nicht wahrscheinlich, daß je sobald wieder der Fall eintrete, wie im J. 1837, daß in Nordamerika eine bedeutende Getreideeinfuhr nöthig werde. Darauf wirkt auch der Umstand hin, daß durch das Sinken der Baumwollenpreise der Anbau der Baumwolle selbst beschränkt werden und dem Anbau von Cerealien weichen wird.

Wir lassen nun die statistischen Tabellen und hierauf auszugsweise den ganzen wesentlichen Inhalt der Bemerkungen über die wichtigsten Landeserzeugnisse folgen.

57) Report from the Commissioner of Patents, showing the operations of the Patent Office during the year 1841.

Tabelle I. Zuwachskoeffizienten des Staates vom Jahr 1841.

Staaten.	Bevölkerung nach der Zählung von 1840.	Gegenwärt. Bevölkerung nach der Zählung während 10 Jahren.	Zuwachs koeffizient.	Zuwachs p a f e.	Zuwachs koeffizient.	Zuwachs p a f e.	Zuwachs koeffizient.	Zuwachs p a f e.
1 Maine	501,973	522,059	987,412	560,387	1,119,425	143,458	63,020	988,549
2 New Hampshire	284,574	286,622	426,816	425,984	1,312,127	517,418	100,304	491,275
3 Massachusetts	737,699	762,257	489,574	157,903	1,276,494	508,295	91,273	4,905,273
4 Rhode Island	108,830	111,456	5,407	69,439	188,668	57,978	3,276	471,022
5 Connecticut	309,978	312,440	95,090	31,594	1,431,454	805,222	334,008	1,521,491
6 Vermont	291,948	293,906	512,461	55,243	2,604,425	944,061	231,422	1,167,219
7 New York	2,428,924	2,531,003	12,509,041	2,501,041	21,896,805	2,773,241	2,325,811	11,441,256
8 New Jersey	378,306	383,803	919,045	13,009	3,745,061	1,908,984	1,097,340	5,434,566
9 Pennsylvania	1,724,035	1,799,193	12,872,219	203,858	20,373,994	6,942,943	2,485,132	14,969,472
10 Delaware	78,085	78,351	817,405	5,119	937,405	35,162	13,127	2,164,507
11 Maryland	470,019	474,613	5,737,852	5,778	2,837,365	671,420	80,966	6,998,124
12 Virginia	1,330,797	1,245,475	10,010,105	83,025	12,962,108	1,517,574	297,109	33,987,255
13 North Carolina	753,419	756,505	2,185,026	4,208	5,832,729	256,765	18,469	24,116,253
14 South Carolina	594,398	597,040	965,162	5,794	1,374,562	49,064	85	14,987,474
15 Georgia	691,392	716,508	1,991,162	12,897	1,525,623	64,725	513	24,749,227
16 Alabama	590,756	646,996	869,554	7,941	1,476,670	55,568	60	21,594,364
17 Mississippi	375,651	443,457	305,091	1,784	897,235	11,978	69	6,985,724
18 Louisiana	352,411	579,967	67	—	109,425	1,897	—	6,224,147
19 Tennessee	329,210	588,670	4,873,584	5,197	7,457,818	322,578	49,145	46,285,889
20 Kentucky	779,828	798,210	4,096,115	16,860	6,825,974	1,652,108	9,669	40,787,120
21 Ohio	1,519,467	1,647,779	17,979,647	245,906	15,995,112	854,191	666,544	35,452,161
22 Indiana	685,866	754,232	5,282,864	35,618	6,806,086	102,026	66,371	33,195,108
23 Illinois	476,183	584,917	4,026,187	402,936	6,964,410	114,656	69,519	23,424,474
24 Missouri	383,102	432,550	1,410,542	11,515	2,580,641	72,464	17,435	19,725,146
25 Arkansas	97,574	111,010	2,132,030	956	236,941	7,772	110	6,039,460
26 Michigan	212,267	248,531	2,896,721	451,263	2,915,402	42,306	127,504	3,058,290
27 Florida Ter.	54,477	58,425	624	50	13,561	320	—	694,205
28 Wisconsin Ter.	30,945	37,133	297,541	14,529	51,527	2,542	13,528	521,244
29 Iowa Ter.	43,142	51,834	254,115	1,342	301,498	4,675	7,873	1,547,215
30 Dist. of Columbia	43,712	46,978	10,105	517	12,694	5,009	513	43,725
	17,069,465	17,835,217	91,848,957	8,024,731	130,607,625	19,533,474	7,953,544	387,580,185

Staaten.	Bevölkerung Zaroffeldm.	Summen \$ u.	Summen Fläch 6 und 6 an f.	Spunne gerichtet A b a f e.	Spunne Baumwolle.	Spunne e t e.	Spunne Seidencons	Spunne S u e r.	Gallonen S e f r.
1 Maine . . .	109,912,821	715,285	40	75	—	—	527	263,592	2,349
2 New Hampshire .	6,572,405	505,217	28	264	—	—	692	169,519	104
3 Massachusetts .	4,947,805	617,665	9	87,955	—	—	198,432	496,341	207
4 Rhode Island .	1,003,170	69,881	1/2	454	—	—	745	55	801
5 Connecticut .	5,002,142	497,204	45	547,694	—	—	95,611	56,372	1,924
6 Vermont .	9,112,008	924,379	51	710	—	—	5,684	5,119,264	109
7 New York .	30,617,009	5,472,118	1,508	984	—	—	5,425	11,102,070	5,162
8 New Jersey .	2,486,482	401,833	2,197	2,566	—	—	5,416	67	9,514
9 Pennsylvania .	9,747,543	2,004,162	2,987	415,908	—	—	17,324	2,894,016	16,415
10 Delaware .	215,090	25,007	54	365	352	—	2,965	—	296
11 Maryland .	827,563	87,551	507	36,152,810	5484	—	5,677	39,892	7,765
12 Virginia .	2,889,265	567,602	26,141	79,450,192	2,402,117	5,084	5,341	4,557,206	13,604
13 North Carolina .	5,131,086	111,571	10,705	20,026,830	36,437,581	5,524,152	4,929	8,924	31,572
14 South Carolina .	2,715,425	25,729	—	69,524	43,927,171	66,897,244	4,792	31,461	674
15 Georgia .	1,644,235	17,507	15	175,411	416,514,211	13,417,209	5,185	357,611	8,117
16 Alabama .	1,793,773	15,353	7	84,854,118	148,504,395	156,469	4,902	10,650	554
17 Mississippi .	1,706,461	601	21	156,307	148,504,395	861,711	158	437	17
18 Louisiana .	872,563	26,711	—	139,517	112,511,263	3,765,541	881	88,189,315	2,911
19 Tennessee .	2,018,632	35,106	5,724	35,168,040	20,872,433	8,455	5,724	275,537	692
20 Kentucky .	1,279,519	90,360	8,827	56,678,674	607,456	16,848	5,405	1,408,173	2,361
21 Ohio .	6,004,183	1,112,651	9,884	6,486,164	—	—	6,278	7,109,423	11,138
22 Indiana .	1,830,952	1,215,634	9,110	2,375,365	165	—	495	3,914,184	10,778
23 Illinois .	2,633,156	214,411	2,443	863,623	196,231	598	2,345	415,776	616
24 Missouri .	815,259	57,304	30,347	10,749,454	132,109	69	169	527,165	27
25 Arkansas .	367,010	695	1,545	185,548	7,038,186	5,987	171	2,147	—
26 Michigan .	2,911,607	141,525	944	2,219	—	—	984	1,891,572	—
27 Florida Ter. .	271,105	1,045	2 1/4	74,963	6,009,201	495,635	576	266,146	—
28 Wisconsin Ter. .	454,819	35,603	3	311	—	—	25	147,816	—
29 Iowa Ter. .	261,506	19,745	459	9,616	—	—	—	51,425	—
30 Dist. Columbia .	43,725	1,449	—	59,578	—	—	916	—	32
	115,185,619	12,808,705	101,131 3/4	240,137,114	578,008,473	88,952,968	579,372	126,164,684	125,715

Tabelle II. Statistische Zählung mehrerer Artikel vom J. 1839, welche in Tabelle I nicht enthalten sind.

தேசம்	பெண்	ஆண்	மொத்தம்	பெண்	ஆண்	மொத்தம்
1. Maine	1,465,551	46,940	5,723 1/2	59,208	327,255	649,364
2. New Hampshire	1,260,517	243,425	4,545	43,892	275,562	617,390
3. Massachusetts	941,946	236,795	4,196	61,484	282,574	378,226
4. Rhode Island	883,850	113	165	8,024	36,891	90,146
5. Connecticut	889,870	4,573	5,897	34,650	238,650	403,462
6. Vermont	3,699,235	48,157	4,660	62,402	384,341	1,681,819
7. New York	9,845,295	447,250	58,795	474,543	4,911,244	5,418,777
8. New Jersey	3,97,207	4,551	10,061	70,502	220,202	219,385
9. Pennsylvania	3,048,564	49,481	33,107	365,129	1,172,665	4,767,620
10. Delaware	64,404	746	1,088	14,421	53,883	59,247
11. Maryland	488,201	2,357	5,674	92,220	225,714	257,922
12. Virginia	2,538,574	10,597	65,020	326,438	1,024,148	1,293,772
13. North Carolina	625,044	1,063	118,923	166,608	617,371	558,279
14. South Carolina	299,170	93	15,857	129,921	572,608	232,981
15. Georgia	571,503	773	19,799	157,540	884,414	267,107
16. Alabama	210,353	825	25,326	143,147	668,018	103,243
17. Mississippi	175,196	154	6,835	109,227	623,197	128,367
18. Louisiana	49,383	115	1,012	99,888	381,248	98,072
19. Tennessee	1,060,332	850	50,907	341,409	822,851	744,593
20. Kentucky	1,786,847	742	58,445	395,853	787,098	1,008,240
21. Ohio	3,635,315	62,195	38,950	430,527	1,217,874	2,028,401
22. Indiana	1,237,919	38,591	30,647	241,036	619,980	675,982
23. Illinois	650,007	17,742	29,173	199,235	626,374	895,672
24. Missouri	562,265	789	56,461	196,032	433,875	348,018
25. Arkansas	64,943	—	7,079	51,472	188,786	42,151
26. Michigan	455,575	11,581	4,535	30,144	185,190	99,618
27. Florida Territory	7,285	—	75	12,043	118,081	7,198
28. Wisconsin Ter.	6,777	133	4,474	5,735	30,269	3,462
29. Iowa Territory	25,039	83	2,132	10,794	38,019	15,354
30. Dist. of Columbia	707	28	44	5,145	5,274	706
	35,802,114	1,258,502	628,303 1/2	4,335,669	14,971,586	19,314,574
						26,301,293



# Fortsetzung von Tabelle II.

Staat u. c.	Bauges Bieh.		Erwerb der Produkte der Bauindustrie.	Erwerb der Faschinenbau.	G d e r e n.		Zahl der beschäftigten Personen.	Darlehen des Kapital.
	Erwerbs- wert, \$	Erwerbs- wert, \$			Erwerb der Pro- dukte der Bauindustrie.	Erwerb der Pro- dukte der Bauindustrie von und zu einander.		
1 Maine . . .	125,171 \$	1,496,902 \$	449,384 \$	804,397 \$	51,579 \$	4606	689	84,774 \$
2 New Hampshire . .	107,092	1,038,543	239,979	538,503	48,085	35	21	1,460
3 Massachusetts . .	178,157	2,873,299	539,177	931,942	285,904	111,814	292	43,470
4 Rhode Island . .	61,702	223,229	32,098	51,180	67,744	12,604	207	240,274
5 Connecticut . .	176,629	1,376,534	286,232	226,162	61,936	18,114	202	126,346
6 Vermont . .	131,578	2,008,737	213,944	674,648	16,276	5,600	48	6,677
7 New York . .	1,153,413	10,496,021	1,701,935	4,636,647	499,146	75,980	525	268,558
8 New Jersey . .	536,935	1,328,032	466,006	201,625	249,613	26,167	1,233	145,416
9 Pennsylvania . .	685,801	3,187,292	618,179	1,303,093	232,912	50,127	1,156	897,475
10 Delaware . .	47,265	113,828	28,211	62,416	4,035	1,120	9	1,100
11 Maryland . .	218,765	457,466	405,740	176,050	133,197	10,591	619	48,841
12 Virginia . .	754,698	1,486,488	703,765	2,441,672	99,359	38,799	473	19,900
13 North Carolina . .	544,125	674,349	386,006	1,413,242	26,475	48,581	20	4,665
14 South Carolina . .	396,364	577,810	52,275	930,703	36,187	2,139	1,038	210,980
15 Georgia . .	449,625	605,172	450,122	1,467,630	19,546	1,835	418	9,213
16 Alabama . .	404,994	265,200	55,240	4,656,419	51,978	370	85	58,425
17 Mississippi . .	369,482	359,585	14,458	682,945	42,866	499	66	45,060
18 Louisiana . .	283,859	453,069	11,769	65,190	240,042	32,415	549	359,714
19 Tennessee . .	606,969	472,144	367,105	2,886,661	19,812	71,100	34	10,760
20 Kentucky . .	536,439	931,563	434,935	2,622,462	26,071	6,226	350	108,597
21 Ohio . .	551,193	1,848,869	475,271	1,853,937	97,606	19,707	149	31,400
22 Indiana . .	357,594	742,269	120,665	1,289,802	61,212	17,231	89	75,628
23 Illinois . .	309,204	428,175	126,766	993,567	71,911	22,990	77	17,515
24 Missouri . .	270,647	400,432	90,878	1,149,544	37,181	6,205	97	37,075
25 Arkansas . .	109,468	59,205	10,680	489,750	2,736	415	8	6,036
26 Michigan . .	82,730	301,052	16,075	113,955	4,051	6,307	37	24,273
27 Florida Ter. . .	61,007	23,094	1,335	20,205	11,758	10	60	6,500
28 Wisconsin Ter. . .	16,167	55,679	37	12,567	3,106	1,025	89	88,616
29 Iowa Territory . .	16,529	25,609	60	25,666	2,170	4,200	10	1,698
30 Dist. of Columbia .	3,092	5,566	3,507	1,500	52,895	850	465	42,933
	9,344,410	33,787,008	7,256,904	29,033,380	2,604,196	593,534	8,553	2,945,774

„Die Ernten von 1839, welche der Statistik zu Grunde liegen, waren sehr reichlich in beinahe allen Producten im ganzen Lande, und zwar auf eine außergewöhnliche Weise im Vergleich mit den vorausgehenden Jahren. Nur der Tabak macht eine Ausnahme; die Ernte desselben wird allgemein als gering angegeben.

Nach die Ernten der folgenden Jahre werden als reichliche bezeichnet. Der gute Erfolg, welchen der Culturfleiß im Jahre 1839 hatte, spornte viele an, die verschiedenen Gegenstände in größerem Maße anzubauen, während die Stille in den anderen Geschäftszweigen diesem Erwerbszweig einen neuen Zuwachs arbeitender Kräfte aus der Bevölkerung zuwendete. Im J. 1841, kann man sagen, war die Witterung in vielen Beziehungen nicht so günstig als in den zwei vorausgehenden; die Zunahme der arbeitenden Kräfte aber und des angebauten Bodens machen dennoch das Resultat etwas ergiebiger. Wäre die Witterung eben so günstig gewesen, so würde der Mehrertrag wahrscheinlich bedeutend größer geworden seyn, da der jährliche durchschnittliche Mehretrag an Getreiden und Kartoffeln, im Verhältniß zu der jährlichen Zunahme der Bevölkerung, ungefähr 30 Millionen Busshels beträgt. Ein Theil des Landes litt sehr von einer lang anhaltenden Dürre im vergangenen Sommer, welche auf die dafür empfindlichen Ernten, namentlich des Getreides, türkischen Korns und der Kartoffeln, von schädlichem Einfluß war. In einem anderen Theile verminderte der Witterungswechsel im Sommer und Herbst den Ertrag an Stapelproducten zu einem geringern, als er bei günstigerer Witterung wahrscheinlich geworden wäre. Im Ganzen zeigte sich jedoch in keinem Staate ein absoluter Mangel an einem Artikel, so daß Einfuhr nöthig geworden wäre, es sey denn gegen Zahlung in einem äquivalenten Landesproducte, wie solches in mehreren früheren Jahren der Fall war, wo große Einfuhr um bares Geld stattfinden mußte. Im J. 1837 wurden nicht weniger als 3,921,259 Busshels Weizen in den Vereinigten Staaten eingeführt. Gegenwärtig haben wir einen großen Ueberfluß an solchem und anderen Feldproducten zur Ausfuhr, wenn sich ein Markt darböte, um sie aufzunehmen.

Weizen. — Dies ist eines der bedeutenden Stapelproducte eines jeden Staates, dessen Boden durch eine günstige Zusammensetzung zur Cultur desselben besonders geeignet zu seyn scheint. Kieseelerde, so wie Kalk, erscheint als ein Erforderniß des Bodens, wenn Weizen mit dem größtmöglichen Vortheil darauf gebaut werden soll, und der Mangel derselben wurde als Grund angegeben, daß er in einigen Theilen des Landes nicht gedeihen will. Von den im vorigen Jahre bedeutend Weizen bauenden Staaten mag bemerkt werden, daß in New-York, Pennsylvanien, Virginien und den südlichen Staaten die Ernte nicht so reich ausfiel, als man sich früher im Jahre versprochen hatte. Man hatte große Mengen Körner gesät und mit Sicherheit eine außergewöhnlich reiche Ernte erwartet. Das Erscheinen einer gewissen schädlichen Wanze (*chinch bug*) aber und andere Ursachen vernichteten die Hoffnung. In einigen Staaten, wie in New-Jersey, Ohio, Indiana, Michigan und Illinois wuchs aber eine große Menge und das Korn war von sehr guter Qualität. Ueberhaupt werden die Weizen- und Roggen-, so wie andere Getreide-Ernten in einigen Theilen des Landes ungewisser und, ohne eine größere Aufmerksamkeit auf die Varietät und den Anbau müssen eine Menge Getreidearten wahrscheinlich auf besondere Districte beschränkt werden. Unter allen Staaten steht Ohio in der Weizenproduction obenan, so wie es für alle Getreidearten vorzüglich geeignet ist und eine dichte Bevölkerung unterhält.

Ein Sechstheil der Weizenernte des ganzen Landes wird von diesem Staate producirt.

Die Gesamtproduction an Weizen ist 91,642,957 Bushels, was jener in Großbritannien ziemlich gleich kommt, dessen jährliche Weizenernte 100,000,000 Bushels nicht übersteigt. Der Bedarf im Inlande als Nahrungsmittel kann nicht weniger als 8 bis 10 Millionen betragen und wurde auf 12 Millionen Barrels Mehl angeschlagen, was 40 bis 60 Millionen Bushels Weizen entspricht. Die Anzahl der Mahlmöhlen war nach der letzten Zählung 4364 und die der Barrels Mehl 7,404,562. Große Quantitäten Weizen werden auch zur Saat, zum Futter für Hausthiere, so wie auch zu technischen Zwecken verbraucht.

**Gerste.** — Mit Ausnahme von New-York wird diese Getreideart verhältnißmäßig wenig producirt. Da sie vorzüglich gebaut wird, um Malz zum Brauen zu erhalten, und nur geringe Quantitäten derselben zum Viehfutter oder zum Brod gebraucht werden, so ist auch keine bedeutende Zunahme in diesem Producte zu erwarten.

**Hafer.** — Dieses Getreide wird in einigen Staaten als ein Hauptgegenstand der Cultur betrachtet und in großen Quantitäten producirt. New-York steht in dessen Erzeugung obenan, dann folgt sehr nahe Pennsylvanien. Auch in den neuenglischen Staaten ist der Anbau desselben beliebt. Der Hafer ist in beschränkter Weise zu unseren Ausfuhrartikeln zu zählen.

**Roggen.** — Diese Getreideart ist größtentheils nur auf einige Staaten beschränkt. Pennsylvanien, New-York, New-Jersey, Virginien, Kentucky, Ohio und Connecticut können als die Haupterzeuger dieser Frucht angesehen werden; wenigstens gehören sie zu den Staaten, die im Verhältniß zu den anderen wichtigen Producten am meisten davon liefern. Dieses Product wird in vielen Theilen des Landes zum Branntweimbrennen in bedeutender Menge verbraucht, obwohl die Consumtion für diesen Zweck in den letzten paar Jahren wahrscheinlich ziemlich nachgelassen hat und ohne Zweifel in Zukunft sich noch weiter reduciren wird.

**Buchweizen (Haidetorn).** — Dieser muß zu den minder wichtigen Producten unseres Landes gezählt werden. In England wird der Buchweizen vorzüglich angebaut und in grünem Zustande zu Futter für das Vieh geschnitten; der Samen wird zum Füttern des Geflügels verwendet. In unserem Lande wird er ebenfalls auf solche Weise angewandt; auch wird er manchmal eingealtert, als ein den Boden verbesserndes Mittel. In geringerem Maße wird das Korn auch als Nahrungsmittel gebraucht.

**Türkischer Weizen.** — Tennessee, Kentucky, Ohio, Virginien und Indiana sind die bedeutendsten Producenten dieser Frucht. In Illinois, Nord-Carolina, Georgien, Alabama, Missouri, Pennsylvanien, Süd-Carolina, New-York, Maryland, Arkansas und den neuenglischen Staaten scheint sie eine sehr beliebte Frucht zu seyn. Vorzüglich in Neu-England ist die Production derselben größer als irgend einer anderen Getreideart, den Hafer ausgenommen. Die beständigen Verbesserungen in der Qualität des Saatkorns (diese Bemerkung ist in verschiedenen Graden auch auf andere Producte anwendbar) lassen für die Ergiebigkeit dieser einheimischen Frucht vieles hoffen, indem man gefunden hat, daß neue Varietäten mit großem Vortheil eingeführt werden können. Als ein Nahrungsmittel für Menschen sowohl als für Hausthiere nimmt sie einen hohen Rang ein. Es wurden auch nicht unbedeutende Quantitäten zur Branntweimbrennerei verwendet, und das darrtrokne Mehl kann ein bedeutender Ausfuhrartikel werden. Die Wichtigkeit dieses Products wird sich

aber auch bald in seiner neuen Anwendung zur Fabrication des Zuckers aus Stärke und des Oehls aus dem Mehle zeigen. Wir theilen weiter unten einige Vergleichungen und Betrachtungen über diesen Gegenstand, so wie Bemerkungen über die wahre Politik unseres Landes in Bezug auf die landwirthschaftliche Industrie überhaupt mit.

**Kartoffeln.** — Die Tabellen zeigen, daß in einer großen Anzahl der Vereinigten Staaten der Anbau der Kartoffeln beträchtlich ist. Zwei Arten, nämlich die sogenannte gemeine irische und die süße Kartoffel mit ihren zahlreichen Varietäten sind in unserer Agriculturstatistik inbegriffen. Wenn man daran erinnert, daß dieses Product unseres Bodens ein Hauptnahrungsmittel einer so großen Classe der Bevölkerung ist, so ist der Werth desselben auf einmal dargethan. Die besten gemeinen oder irischen Kartoffeln, welche bei Tafel gespeist werden, werden in den höheren nördlichen Breiten unseres Landes producirt, indem sie einen kälteren und feuchteren Boden als das Türkskorn und die Getreidearten überhaupt erfordern. Man nimmt an, daß in Großbritannien ein Feld Kartoffeln mehr als noch einmal so viel Individuen ernährt, als ein Feld Weizen. Auch wird behauptet, daß wenn die arbeitende Classe hauptsächlich von Kartoffeln abhängt, der Arbeitslohn sich auf das Minimum reducirt. Wenn dieß wahr ist, so haben die arbeitenden Classen bei uns in dieser Hinsicht einen großen Vortheil gegen jene Großbritanniens. Das Nichtgerathen der Kartoffeln muß aber dann, wo dieselben von so großer Wichtigkeit sind, sehr nachtheilige Folgen haben, um so mehr, da man dieselben nicht so, wie sie sind, oder in eine andere Form gebracht, für spätere Jahre aufspeichern kann, wie dieß mit dem Weizen und Türkskorn geschieht.

Die Kartoffelernte litt im J. 1841 in vielen Theilen des Landes und war dem Misrathen vielleicht näher, als mehrere Jahre her. Namentlich war dieß in New-England und New-York der Fall. Im Verhältniß zur Bevölkerung kann Vermont im Kartoffelbau als obenanstehend betrachtet werden. Die süße Kartoffel wurde mit einigem Erfolg für den nördlichen Markt in New-Jersey gebaut, wiewohl die Qualität derselben jener der südlicheren Breiten nicht gleichkommt. Da das Klima im Westen gegen jenes an der atlantischen Küste innerhalb der parallelen Breiten vielleicht um einige Grade abweicht, so ist anzunehmen, daß diese Kartoffelart in günstigen Jahren mit ziemlichem Erfolg bis Wisconsin und Iowa hinauf gebaut werden kann.

**Heu.** — Dieses Product gerieth im vergangenen Jahre in einigen Gegenden des Landes sehr wohl, in anderen weniger. Die großen Wiesen im Westen lassen einen üppigen Wachsthum besserer Grasarten zu, und wenn dieser stattfindet, sind sie von bei weitem größerem Werthe sowohl als Viehfutter als auch zur Erzeugung von Heu, für den südlichen Markt von New-Orleans, welcher zum Theil mit diesem Producte schon versehen wird, indem es den Mississippi herunter von Indiana, Ohio und Illinois, so wie auch von der atlantischen Küste her aus den neuenglischen Staaten und von New-York gebracht wird. Heu ist auch ein Artikel, welcher in ziemlicher Quantität nach Westindien ausgeführt wird.

**Flachs und Hanf.** — Diese Artikel sind in den statistischen Abhängen vermengt, so daß sie nicht geschieden werden konnten. Mehr als die Hälfte des Gesamtbetrags muß wahrscheinlich für den Flachs gerechnet werden, in dem bekanntlich im Verhältniß nur wenig Hanf gebaut wird.

Dem Hanfbau wird nicht so viel Aufmerksamkeit gewidmet, als seine Wichtigkeit erfordert; man hat alle Ursache, dazu aufzumuntern, um nur den Bedarf unseres eigenen Landes zu befriedigen. Was dem Hanfbau bisher am meisten im Wege lag, war die Vernachlässigung seiner gehörigen Zubereitung durch die Wasserröste. Unsere Landwirthe ließen sich, wie es scheint, in dieser Hinsicht zu schnell entmuthigen. Wie wünschenswerth neue und befriedigende Resultate hierüber wären, geht aus der Thatsache hervor, daß der jährliche Bedarf an Hanf in unserer Flotte sich auf etwa 2000 Tonnen beläuft; außerdem ist der Bedarf unserer anderen Schiffe nicht geringer als weitere 11,000 Tonnen, was zusammen ungefähr 13,000 Tonnen ausmacht. Unser Hanf ist übrigens, gehörig im Wasser geröstet, um ein Werthell stärker als der russische, wird um 5 Fuß länger und gibt bei 400 Pfd. um 12 Pfd. mehr Gespinnst.

**Tabak.** — Die Ernte von 1839 in diesem Artikel, auf welche die statistische Angabe gegründet ist, scheint gering gewesen zu seyn und den Durchschnitt nicht erreicht zu haben; die Ernte des vorigen Jahres war bei weitem besser und übertraf den Durchschnitt.

Virginien, Kentucky, Tennessee, Nord-Carolina und Maryland sind die am bedeutendsten Tabak erzeugenden Staaten. Beständige Fortschritte werden hierin auch gemacht in Missouri, wo die Ernte von 1841 auf beinahe 12,000 Hogshead geschätzt wurde und für 1842 die Production von 20,000 gehofft wird.

Man behauptet, daß der Tabak in Indiana, Ohio, Kentucky und Tennessee sogar mit größerem Vortheil gebaut werden kann, als Weizen und Kürbiskorn. Im J. 1841 wurden auch in Pennsylvanien und Massachusetts bedeutende Quantitäten erzeugt, und wahrscheinlich wird er dadurch ein Gegenstand erhöhter Aufmerksamkeit werden. Die Landwirthe dieser Staaten werden, wenn sie sich mit dieser Cultur befassen, einige besondere Vortheile genießen. Sie sind nämlich gewohnt, mit ihrem Aklam zu wechseln und Masorgeln zu treffen, um ihren Boden zu verbessern. Der Tabak nun ist bekanntlich ein erschöpfendes Gewächs, namentlich wenn er mehrere Jahre ungeschwänkt auf denselben Stellen des Bodens angebaut wird. Die außerordentlichen Tabakernten, welche ehemals erhalten wurden, haben die früheren Eigenthümer wirklich bereichert; die gegenwärtige Generation aber befindet sich nur zu häufig im Besiz großer, einst fruchtbarer Felder, welche jetzt durch Mangel an Aufmerksamkeit auf den Wechsel im Anbau beinahe oder völlig unfruchtbar sind. Die Schwierigkeit, einen zu Grunde gerichteten Boden anzubauen, veranlaßte die Auswanderung der meisten Unternehmer in neue Ländereien und wird dies auch in Zukunft thun, wo sie dann die durch Erfahrung theuer erkauften Lehren im Gedächtniß behalten werden.

Der Werth des im J. 1839 unter verschiedenen Gestalten ausgeführten Tabaks war 10,449,155 \$. und die Quantität des im J. 1840 ausgeführten 144,000,000 Pfd. Der größte Theil desselben geht nach England, Frankreich, Holland und Deutschland.

**Baumwolle.** — Diese ist bekanntlich unser großer Ausfuhrartikel. Die Baumwollernte der Vereinigten Staaten beträgt mehr als die Hälfte der Ernte der ganzen Welt. Im J. 1834 betrug sie nur 450,000,000 Pfd.; der jährliche Durchschnitt kann gegenwärtig zu 100,000,000 Pfd. höher angenommen werden; der Werth der Ausfuhr zu 62,000,000 \$. Der Aufschwung und die Fortschritte dieser Cultur seit der Erfindung von *M. H. C. S. S.*

wachsen sind in der Geschichte der Agriculturproducte ohne Beispiel. Im J. 1783 wurden acht Ballen Baumwolle am Bord einer amerikanischen Brigg am Liverpooler Zollhause mit Beschlagnahme belegt, weil man nicht glauben konnte, daß so viel Baumwolle auf einmal von den Vereinigten Staaten gesendet werden könne. Die Baumwollernte von 1841, mit der von 1839 und 1840 verglichen, war wahrscheinlich um 500,000 bis 600,000 Ballen kleiner. Mississippi, Georgien, Louisiana und Alabama, Süd- und Nord-Carolina sind in dieser Ordnung die bedeutendsten Baumwolle erzeugenden Staaten. Eine wichtige Thatsache verdient hier bemerkt zu werden hinsichtlich des Verhältnisses der Baumwollernte zu anderen Ernten. So oft (und was immer für einem Grund) die Baumwolle nieder im Preise steht, wendet man sich in den Baumwolle erzeugenden Staaten im nächsten Jahre mehr von der Baumwolle ab und dem Anbau des Kartoffelkorns und anderen Zweigen des Feldbaues zu. Da die Baumwolle jetzt so nieder im Preise steht und auf dem ausländischen Markt so wenig gesucht ist, muß nun, wenn nicht im Inlande ein Markt dafür geschaffen wird, nothwendig die Aufmerksamkeit der Pflanzler sich von der Baumwolle abwenden; und man kann nicht erwarten, daß die Producte des Landbaues im Westen auf dem südlichen Markt so schnell Absatz finden, wie in früheren Jahren. Auch andere Länder, wie Indien, Aegypten und andere Theile Afrikas, dann Brasilien und Texas treten jetzt entschieden mit uns in Concurrenz, so daß eine Zunahme dieses Products in diesen Ländern und eine Abnahme in demselben Verhältnisse in unserem Lande zu erwarten ist. Die Quantität der im J. 1840 in England eingeführten indischen Baumwolle war 76,703,295 Pfd., beinahe der ganzen Baumwollernte von Nord- und Süd-Carolina oder der von Alabama im vergangenen Jahre gleichkommend und beinahe das Doppelte der in Tennessee, Arkansas und Florida zusammen erzeugten. Aus dem Berichte der Handelskammer in Bombay geht hervor, daß vom 1. Jan. 1840 bis zum 1. Jan. 1841 die Baumwolleneinfuhr in Bombay 174,812,755 Pfd. betrug und die ganze indische Baumwollernte wird zu 190,000,000 Pfd. angegeben. Dies ist mehr als Amerika im Jahre 1826 producierte und im selben Jahre in England consumirt wurde und beinahe ein Drittel der ganzen Ernte der Vereinigten Staaten im J. 1841. Aus diesen Thatsachen erhellt, daß England es sich immer mehr zur Politik macht, die Baumwollproduction in Indien zu ermuntern, und daß man sich auf einen auswärtigen Markt für unsere Baumwolle, so wie er bisher bestand, nicht mehr verlassen kann.

**Weis.** — Dieser wird in den Vereinigten Staaten wenig angebaut, mit Ausnahme von Süd-Carolina und Georgien. Er macht einen bedeutenden Ausfuhrartikel nach Europa aus. England jedoch führt jährlich große Mengen Weises von Indien ein. Die Weisernte im J. 1841 soll im Ganzen sehr gut und der durchschnittlichen gleich seyn, wenn nicht sie noch übertreffen.

**Selbencocoons.** — Ungeachtet der getäuschten Hoffnungen vieler, welche sich seit dem J. 1839 mit der Cultur des *Morus macleodalis* und anderer Raupenarten so wie mit der Seidenwürmerzucht beschäftigten, schenkt man diesem Industriezweig doch immer mehr Aufmerksamkeit. Dies ist zum Theil wohl dem Umstand zuzuschreiben, daß in zwölf Staaten eine besondere Prämie für Production von Combs und roher Seide gezahlt wird. In Massachusetts, Connecticut, New-York, Pennsylvania, Delaware, Tennessee und Ohio hat die Production seit 1839 zugenommen. Die Quantität der im vergangenen Jahre bei uns fabricirten rohen Seide wird auf mehr denn

30,000 Pfd. angegeben. Der Werth der in unser Land in gewissen Jahren vom Auslande eingeführten Seidenstoffe wird auf mehr als 20,800,000 S. geschätzt. Die im J. 1840 in Frankreich fabricirte Seide betrug 25,000,000 S.; die in Preußen fabricirte mehr als 4,500,000 S. Würde eine Person von je Hunderten der Bevölkerung der Vereinigten Staaten jährlich 100 Pfd. Seide produciren, so wäre der Gesammbetrag beinahe 10,000,000 Pfd., was zu 5 S. das Pfund beläufig 90,000,000 S. ausmachen würde, also 30,000,000 S. über unsere ganze Baumwollausfuhr, den neunfachen Werth unserer Tabakausfuhr, und fast das Fünf- oder Sechsfache vom durchschnittlichen Werth unserer Seideneinfuhr. Daß eine solche Productivität nicht unmöglich ist, wie es auf den ersten Blick scheinen könnte, erhellt schon aus der Thatfache, daß das lombardisch-venetianische Königreich, welches nur etwas mehr als 4,000,000 Einwohner hat, in einem Jahre 6,132,950 Pfd. roher Seide ausfuhrte, was für jeden Producenten wenigstens um die Hälfte mehr beträgt als obige Annahme für unser Land. Noch ein Umstand spricht für die Möglichkeit sowohl als die Wichtigkeit der Betreibung dieses Industriezweiges. Das Klima nämlich unseres Landes von seiner südlichen Gränze an bis zu 44° nördlicher Breite ist zum Seidenbau sehr geeignet. Wir brauchen ihn nur rationell und unverdrossen zu betreiben, um unser Land bald den größten seidenproducirenden Ländern der Welt beizählen zu können.

Zucker. — Louisiana ist der bedeutendste Zuckerbisctricit unseres Landes. Die Ernte des Jahres 1841 scheint durch die frühen Kette gelitten zu haben; der Ertrag war daher kleiner als der vom J. 1839, um beinahe ein Dritttheil.

Im J. 1839 betrug die Zuckereinfuhr 195,231,273 Pfd. und verursachte uns eine Ausgabe von wenigstens 10,000,000 S.; im J. 1840 betrug die Einfuhr 120,000,000 Pfd., die Ausgabe dafür über 6,000,000 S. Ein Theil dieses Zuckers wurde zwar ohne Zweifel wieder ausgeführt, der größte Theil aber blieb zur Consumtion zurück. Im J. 1841 wurden schon über 30,000,000 Pfd. Zucker aus Ahorn und Runkelrüben in den nördlichen, mittleren und westlichen Staaten bereitet, und sollte die Zuckerproduction aus den Maisstengeln gelingen, wie sie es verspricht, so muß dieser Artikel zur Verminderung der Zuckereinfuhr sehr viel beitragen. Die Rohrzucker-Fabrication war in den letzten fünf Jahren wirklich der Art, daß wenn sie in den nächsten fünf Jahren in demselben Verhältniß fortschritte, wir zu unserem inneren Bedarf keiner Einfuhr mehr bedürften. Einige weitere Bemerkungen über diesen Gegenstand folgen unten, wo von dem Maisstengel-Zucker die Rede ist.

Wein. — Nord-Carolina, Pennsylvanien, Virginiën, Ohio und Indiana behaupten die vordersten Plätze in der Weinproduction. Auch in Maryland, Georgien, Louisiana, Maine und Kentucky werden einige Tausend Gallons producirt. Zwei von Deutschen angebaute Morgen (Acres) in Pennsylvanien gaben im verflossenen Herbst 1500 Gallons reinen Rebensaft und einen reinen Nutzen von mehr als 1000 S. Doch ist die Quantität des Products noch immer gering. Die Cultur der einheimischen sowohl als der fremden Traube als Tafelfrucht scheint in gewissen Theilen unseres Landes vorthellbringend zu seyn; doch sind entschiedene Fortschritte in der Production nicht wohl zu erwarten.

Der ganze, allgemein und von jedem einzelnen Product speciell gegebene kurze Ueberblick zeigt, wie reichlich unser Land vom Himmel, was Klima und Boden betrifft, begünstigt ist. Nicht leicht kann auf dem Erdenrund ein Land gefunden werden, welches eine wünschenswerthere Mannichfaltigkeit in den Producten seines Bodens darbietet, die zur Erhaltung und zum Wohlbefinden

seiner Einwohner dienen. Vom Golf von Mexico bis zu unserer nördlichen Gränze, vom atlantischen Meere bis zum fernsten Westen sind die Eigenthümlichkeiten des Bodens, des Klima's und der Producte groß und schätzenswerth. Diese Vorzüge können jedoch noch um das Hundertsache vermehrt werden. Die ganze Summe der brotgebenden Substanzen, des türkischen Weizens und der Kartoffeln ist 624,518,510 Bushels, was, wenn man die gegenwärtige Bevölkerung zu 17,835,217 annimmt,  $35\frac{2}{3}$  Bushels für jeden Einwohner ausmacht; und rechnet man 10 Bushels auf jeden Kopf — Mann, Weib und Kind — (was das Doppelte des gewöhnlichen jährlichen Gebrauchs ist, wie er in Europa gerechnet wird), so haben wir einen Ueberschuß zur Saat, zum Viehfutter, zu technischen Zwecken und zur Ausfuhr von nicht weniger als 446,166,340 Bushels; ziehen wir hievon ein Zehnthell des Ganzen für die Saat ab, so bleibt zum Viehfutter, zu den technischen Zwecken und zur Ausfuhr noch ein Ueberschuß von wenigstens 370,653,627 Bushels. Den Hafer mit eingeschlossen ist die Summe der Ernten der Getreidearten, des Mais und der Kartoffeln fast 755,200,000 Bushels, oder  $42\frac{1}{3}$  Bushels für jeden Einwohner. Die Zahl der bei der Landwirthschaft beschäftigten Individuen war, der Zählung von 1840 zufolge, 3,717,756.

Die Artikel: Maisöhl und Zucker aus Maisstengeln verdienen mehr als eine bloß vorübergehende Erwähnung.

Maisöhl wird aus dem Maismehl durch Gährung unter Mitwirkung von Gerstenmalz erzeugt. Es wird schon seit einiger Zeit in gewissen Brauntweinbrennereien durch Abheben des Dehls, welches beim Gähren des Mehls im Maischbottich in die Höhe steigt, gewonnen; später zog es jedoch als ein Fabricationsgegenstand größere Aufmerksamkeit auf sich und zwar mit gutem Erfolg. Das Mehl soll, nachdem es zur Erzeugung dieses Dehls benutzt worden, den Schweinen zur Mastung gegeben, das Fleisch derselben besser und fester machen. Das Dehl ist von gelblicher Farbe und brennt gut. Durch Raffiniren würde es wahrscheinlich so farblos wie der beste Wallrath werden. Jedenfalls ist die Leichtigkeit seiner Bereitung Aufforderung genug zu seiner Production. 100 Bushels Maismehl liefern 10 Gallons Dehl.

Ein noch wichtigerer Gegenstand ist die Fabrication von Zucker aus den Maisstengeln. In diesem Betreff besitzt der Mais einige entschiedene Vorzüge vor dem Zuckerrübe. Der Saft des Maisstengels zeigt am Bannm'schen Saccharometer  $10^{\circ}$ ; sein Zuckergehalt ist dreimal so groß als der des Runkelrübensafte, fünfmal so groß als beim Ahornsafte, und dem Saft des gewöhnlichen Zuckerröhres in den Vereinigten Staaten vollkommen gleich, wenn er ihn nicht noch übertrifft. Durch Abnehmen der Aehren des Mais vom Stengel, sobald sie sich zu bilden anfangen, wird der Zuckersaft, welcher sonst zur Bildung der Aehre verbraucht wird, in dem Stengel zurückgehalten, so daß dadurch die zu gewinnende Quantität sehr vermehrt wird. Von einem Acre Mais können leicht 1000 Pfd. Zucker gewonnen werden. Sollte diese Thatsache unglaublich erscheinen, so braucht man nur an das Gewicht von 50 Bushels Türkischkorn in der Aehre zu erinnern, welche der so im Stengel zurückgehaltene Saft zur Reife gebracht hätte, wenn die Aehre, als sie sich eben bilden wollte, nicht abgenommen worden wäre. 60 Pfd. Gewicht können für 1 Bushel reifes Korn angenommen werden, wonach denn 3000 Pfd. reifes Korn das Gewicht des Products eines Acre (Morgens) wären. Nun bleiben aber fast alle Zukertheile desselben in dem Stengel, außer jenen, welche ohne dieses Abnehmen der Aehren schon darin waren. Es ist daher klar, daß die sanguinisch scheinenden



Schlüsse der Experimentatoren im verfloßenen Jahre nicht aus ungenügenden Daten gezogen waren. Versuche im Kleinen (welche zuerst von deutschen Chemikern in Nordamerika angestellt wurden) haben gezeigt, daß 6 Quart (1 Quart =  $\frac{1}{4}$  Gallon) vom Saft des durch Ausstreuen gesäeten Maisstengels 1 Quart krystallisirten Syrup gaben, was gleich ist 16 Proc., während zu 1 Quart Syrup aus Ahornsaft 32 Quart von letzterem nöthig sind.

Ferner bedarf der Maisstengel nur ein Fünftheil des Drucks, welchen das Zuckerrohr erfordert, und die Mühle oder Presse ist sehr einfach und wohlfeil herzustellen, während die Kosten der Maschinen zur Rohrzucker-Fabrication bedeutend sind. Auch gibt gewöhnlich nur ein kleiner Theil des Rohrs in unserem Lande, wo es nicht heimisch ist, Zuckersubstanz, während der ganze Maisstengel, bloß seine äußerste Spitze ausgenommen, gebraucht werden kann. Zudem bedarf das Zuckerrohr wenigstens während achtzehn Monaten einer ständigen Pflege und vieler Arbeit, bis es zur Reife kommt, während das Erden und Reifen des Maisstengels behufs der Zuckerbereitung in 70 bis 90 Tagen leicht vor sich geht und demnach in vielen Theilen unseres Landes nicht weniger als zwei Ernten in einem Jahrgang zuläßt. Der nach dem Pressen zurückbleibende Stengel gibt ein sehr schätzbares Futter für das Vieh, welches allein, wie man sagt, mit den Blättern schon die Kosten des Anbaues zahlt.

Der Mais ist außerdem auch einheimisch und kann in allen Staaten der Union gebaut werden, während das Zuckerrohr fast auf einen einzigen Staat beschränkt ist und selbst in diesem der durchschnittliche Betrag des bei gewöhnlichen Ernten erzeugten Zuckers nur 800 bis 1000 Pfd. per Acre ist, also nicht viel mehr als ein Drittheil des Productes in Cuba und anderen tropischen Ländern, wo das Rohr sich auf heimischem Boden befindet. Die Errichtung von Rohrzuckerfabriken in unserem Lande hat sich, wie man glaubt, schlechter rentirt, als beinahe jede andere landwirtschaftliche Industrie.

Sollte nun die Zuckersabrication aus den Maisstengeln sich so erfolgreich erweisen, wie sie es jetzt verspricht, so kann bald eine hinreichende Quantität für den Bedarf unseres Landes erzeugt werden, in welches, wie schon erwähnt, 120,000,000 Pfd. fremden Zuckers jährlich eingeführt werden. In Europa werden jährlich schon über 150,000,000 Pfd. Zucker aus Runkelrüben fabricirt, und doch enthalten diese Wurzeln um  $\frac{1}{2}$  weniger Zuckersstoff als die Maisstengel.

Oehl ist bekanntlich eine Waare, welche in unserem Lande stark verbraucht wird. Der bei unserem Wallfischfang gewonnene Wallrath betrug im J. 1841 4,965,754 Gallons; der Wallfisch- und andere Fischthran 6,362,661 Gallons, was einen Gesamtbetrag von 11,325,415 Gallons ausmacht. Die Ausfuhr an Wallrath und Wallfischthran im J. 1840 betrug 4,955,486 Gallons; es blieben also für die innere Consumtion zurück 6,372,929 Gallons. Auch wurden im J. 1840 aus unserem Lande 833,938 Pfd. Wallrathkerzen ausgeführt. Aus diesen Angaben, welche das Leinöl, Oliven- und andere Oehle nicht einschließen, ist zu erhellen, daß sehr viel Aufforderung vorhanden ist zur Fabrication von Olen und Stearin aus Maismehl, Schweinfett und dem Ricinusfamen.

Nicht unwahrscheinlich ist es, daß fernere Versuche ein Oehl aus dem Baumwollfamen zu gewinnen lehren, welches so gut ist, daß hiedurch eine bis jetzt beinahe ganz verloren gehende Substanz zu einer werthvollen Waare wird. Die Deutschen im Westen gewinnen bereits ziemlich viel Oehl aus den Sonnenblumenfamen.

Während Großbritannien und andere fremde Staaten beständig die Politik

befolgten, die Producte unserer Agricultur von ihrem Handel auszuschließen, obliegt es uns um so mehr darzuthun, welchen Reichtum wir in unserem Ueberschuß an Weizen und anderen landwirthschaftlichen Producten besitzen. Wenn aber die kostbaren Metalle uns fortwährend entzogen werden, um die fremden eingeführten Waaren zu bezahlen, und wenn fremde Nationen durch prohibitorische Zölle ihrer Handelspolitik Vorwand thun, dann wird es für uns eine ernste Frage, wie weit und in welchen Richtungen die zur Erzeugung eines Ueberschusses von Lebensbedürfnissen jetzt verwendete Thätigkeit auf andere Gegenstände geleitet werden kann. Um eine Frage von solcher Wichtigkeit zu entscheiden, muß man seine Aufmerksamkeit auf die eingeführten Waaren lenken, um zu bestimmen, was in unserem eigenen Lande erzeugt werden kann, und wahrscheinlich können die bedeutendsten Gegenstände des Luxus oder der Nothwendigkeit mit Vortheil durch die Arbeit und Geschicklichkeit unserer eigenen Einwohner erzeugt werden. Das Hülfsmittel liegt also in unserer Gewalt, und unsere wahre Politik besteht somit darin, unserer Industrie Mannichfaltigkeit und feste Begründung zu verschaffen. Bis jetzt geht leider die tägliche Einfuhr von Waaren, worunter sich viele Luxusgegenstände befinden, in einem beunruhigenden Umfange fort; zwei Drittheile desselben sind auf fremde Rechnung, und müssen in barem Gelde oder in Wechseln bezahlt werden. Ohne daß uns die Mittel gewährt sind, unsere ausstehenden Schulden in fremden Ländern nach und nach zu tilgen, scheinen wir unverständigerweise nur darauf bedacht, diese Verbindlichkeiten zu vermehren. Eils und eine halbe Million Dollars bares Geld wurden aus dem einzigen Hafen von New-York in den 15 Monaten vor dem 1. Jan. 1842 versendet, und bei dergestalt fortgehendem Abzuge wird bald der letzte Dollar bar Geld in den Vereinigten Staaten nicht genügen, unsere Verbindlichkeiten auswärts zu erfüllen. Das harte Gesetz der Noth wird uns bald zwingen, unsere Ausgaben nach den Einnahmen zu beschränken, und einen Austausch unserer Arbeiterzeugnisse, entweder daheim oder auswärts, gegen die Producte der mechanischen Kunst und der Industrie zu bewerkstelligen. Dies wäre der Fall auch wenn unser Ueberschuß an Arbeiterzeugnissen sich vermindern sollte, was jedoch keineswegs zu erwarten ist.“

## LVI.

## M i s z e l l e n.

Verzeichniß der vom 25. Febr. bis 23. März 1842 in England erteilten Patente.

Dem William Newsham, Erfindungslehrer im Chancery Lane: auf Verbesserungen im Reguliren des Ausströmens von Luft und Gasarten. Von einem Ausländer mitgetheilt. Dd. 25. Febr. 1842.

Dem Deane Reynolds in Belfast, Irland: auf eine verbesserte Methode die Straßen mit Holz zu pflastern. Dd. 25. Febr. 1842.

Dem John Birby in Upper Mansfold, York: auf Verbesserungen in der Fabrication von Dampfkompeln. Dd. 25. Febr. 1842.

Dem William Saunders in Brighton: auf Verbesserungen an den Apparaten zum Rösten und Backen der Nahrungsmittel. Dd. 25. Febr. 1842.

Dem Samuel Morand in Manchester: auf einen verbesserten Apparat zum Strecken des Gewebes. Dd. 26. Febr. 1842.

Dem Marc La Rivière in London Fielde, Hackney: auf eine verbesserte Wassermaschine zum Geldwaschen. Dd. 1. März 1842.

Dem Thomas Smith in Northampton: auf eine Verbesserung der hydraulischen Abtritte. Dd. 1. März 1842.

Dem George Carter Haseler in Birmingham: auf Verbesserungen am Verschluß der Niechflaschen. Dd. 3. März 1842.

Dem Edward Slaughter, Ingenieur in Bristol: auf seine verbesserte Construction eiserner Räder für Eisenbahnwagen. Dd. 4. März 1842.

Dem James Clements in Liverpool: auf eine verbesserte Composition zum Verzieren von Spiegel- und Gemälderahmen, so wie zur Verfertigung von Spielwaaren zc. Dd. 4. März 1842.

Dem William Palmer in Sutton Street, Clerkenwell: auf Verbesserungen in der Construction von Leuchter- und Lichtsagen-Lampen. Dd. 4. März 1842.

Dem William Palmer in Sutton Street, Clerkenwell: auf Verbesserungen an Gefäßen zur Bereitung von Decocten und zu Küchenzwecken, ferner an Apparaten, um aus Gefäßen zu messen. Dd. 4. März 1842.

Dem John Green in Newtown, Worcester: auf eine verbesserte Maschinerie zum Schneiden von Röhren und anderen Wurzeln als Futter für Hornvieh, Pferde zc. Dd. 7. März 1842.

Dem John George Bodmer, Ingenieur zu Manchester: auf Verbesserungen an den Maschinen zum Reinigen, Krempeln, Vorspinnen und Spinnen der Baumwolle. Dd. 7. März 1842.

Dem James Readman in Islington: auf eine Verbesserung am Barometer. Dd. 7. März 1842.

Dem John Duncan in Great George Street, Westminster: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Ausgraben des Bodens. Von einem Ausländer mitgetheilt. Dd. 7. März 1842.

Dem John Warwick, Kaufmann im Lawrence Pountney Lane, London: auf einen Gasoskop genannten Apparat, welcher die Gegenwart des Doppelt-Kohlenswasserstoffgases in Gruben, Brunnen, Häusern zc. anzeigt, so daß durch dasselbe bedingte Explosionen vermieden werden können. Von einem Ausländer mitgetheilt. Dd. 7. März 1842.

Dem Francis Cane in Cumberland Street, Middlesex-Hospital: auf eine verbesserte Construction der Befestigungsmittel für die einzelnen Theile der Bettstellen zc. Dd. 7. März 1842.

Dem Sir Francis Dessanges in Upper Seymour Street, Portman Square, und Anguish Honour Durant, Esq. in Long Castle, Shropshire: auf einen Apparat zum Rehren und Reinigen der Kamine und Feuerkanäle und zum Auslöschten des Feuers darin, welchen er Ramoneur nennt. Dd. 7. März 1842.

Dem Robert Frampton in Cleveland Street, Finsbury Square: auf eine verbesserte Construction der Hängen (Angeln). Dd. 7. März 1842.

Dem Henry Barron Rodway in Birmingham: auf Verbesserungen in der Fabrication von Fußseisen. Dd. 7. März 1842.

Dem Thomas Henry Russell in Wednesbury, Stafford, und Cornelius Whitehouse ebendasselbst: auf Verbesserungen in der Fabrication geschweißter eiserner Röhren. Dd. 7. März 1842.

Dem William Newton, Civilingenieur im Chancery Lane: auf eine verbesserte Maschinerie zum Wägen verschiedener Artikel oder Waaren. Von einem Ausländer mitgetheilt. Dd. 7. März 1842.

Dem Thomas Hedley in Newcastle-upon-Tyne, und Guthbert Rodham in Gateshead: auf einen Apparat um den Rauch, die schädlichen Gase und Dämpfe, welche von verschiedenen Feuern und Defen aufsteigen, zu reinigen. Dd. 7. März 1842.

Dem William Gutford in Ghard, Graffschaft Somerset: auf Verbesserungen an den Maschinen zur Spizenfabrication. Dd. 8. März 1842.

Dem Henry Smith, Ingenieur zu Liverpool: auf eine verbesserte Construction der Wagenräder. Dd. 10. März 1842.

Dem Richard Beard in Earl Street, Blackfriars: auf verbesserte Methoden Abbildungen natürlicher und anderer Gegenstände zu erhalten. Dd. 10. März 1842.

Dem William Edward Newton, Civilingenieur im Chancery Lane: auf Verbesserungen an Kesseln, Defen und Dampfmaschinen. Von einem Ausländer mitgetheilt. Dd. 10. März 1842.

Dem Charles William Fritch in Booley Park, Northfield, Worcester:

auf einen verbesserten Treibapparat für die See- und Flußschiffahrt. Dd. 14. März 1842.

Dem Reuben Partridge, Ingenieur in Gomer Street, Hinsbury: auf eine Maschinerie um das Holz für Zündhölzchen zu spalten. Dd. 14. März 1842.

Dem Alfred Green in Chesheld: auf Verbesserungen an Druckbändern. Dd. 14. März 1842.

Dem Edwin Ward Trent in Old Ford Bow: auf eine verbesserte Methode das Berg zum Kalfatern der Schiffe zuzubereiten. Dd. 21. März 1842.

Dem Sydney Jessop in Chesheld: auf eine verbesserte Methode Stabeisen für Radschienen und gewisse andere Artikel zu bereiten. Dd. 21. März 1842.

Dem Zachariah Parke in Birmingham: auf Verbesserungen an den Apparaten zum Mahlen und Reinigen von Weizen &c. Dd. 21. März 1842.

Dem William Hancock in Amwell Street: auf Verbesserungen an Kämmen und Bürsten. Dd. 21. März 1842.

Dem John Clay in Nottingham, York, und Frederick Rosenborg in Gentcoates: auf Verbesserungen im Anreihen und Erzen der Buchdruckerlettern. Dd. 21. März 1842.

Dem Edward John Dent, Chronometermacher am Strand: auf Verbesserungen an Chronometern. Dd. 21. März 1842.

Dem William Brodhead im Queen Square: auf seine verbesserte Fabricationsweise faseriger Materialien für den Körper von Stöpseln, welche mit Kautschuk überzogen werden sollen. Dd. 21. März 1842.

Dem John Haughton in Liverpool: auf eine verbesserte Methode gewisse Zettel (Belanntmachungen betreffend) anzuhängen. Dd. 21. März 1842.

Dem William Palmer, Fabrikant in Sutton Street, Clerkenwell: auf Verbesserungen in der Fabrication und Bereitung von Pillen. Dd. 21. März 1842.

Dem Mark Freeman in Sutton Common, Surrey: auf eine verbesserte Construction der Zintenpässer. Dd. 21. März 1842.

Dem Robert Hazard in Giffton, Somerset: auf verbesserte Apparate zum Heizen von öffentlichen und Privatgebäuden. Dd. 21. März 1842.

Dem Moses Sperry Beach in Norfolk Street, Strand: auf eine verbesserte Buchdrucker-Schnellpresse und eine verbesserte Construction der Lettern. Von einem Ausländer mitgetheilt. Dd. 23. März 1842.

(Aus dem Repertory of Patent-Inventions. April 1842, S. 253.)

### Abweichungen im Siedegrad gewisser Flüssigkeiten.

Bei seinen Untersuchungen über die Ursache der im Siedepunkt mehrerer Flüssigkeiten beobachteten Verschiedenheit, wenn sie sich in Gefäßen aus verschiedenem Material befinden, kam Hr. Marcet, Professor an der Akademie in Genf, zu folgenden Resultaten:

1) Der Siedepunkt des destillierten Wassers in Glasballons wechselt von  $100\frac{1}{4}^{\circ}$  bis  $102^{\circ}$  C. je nach verschiedenen Umständen, vorzüglich aber nach der Qualität des Glases.

2) Welcher Beschaffenheit immer das Gefäß seyn mag, so ist die Temperatur des Wasserdampfes constant niedriger, als die der ihn umgebenden siedenden Flüssigkeit.

3) Der Siedepunkt des Wassers in einem metallenen Gefäße schien nicht, wie dies gewöhnlich angenommen wird, der möglichst niedrige für einen gegebenen Luftdruck zu seyn.

4) Wenn sich in Glasballons gewisse Flüssigkeiten befinden, welche im Stande sind, die dieser Substanz beinahe jederzeit anhängenden Unreinigkeiten aufzulösen, so wirken sie auffallend verzögernd auf das Sieden ein.

Hr. Marcet bemerkt schließlich, daß die meisten dieser Erscheinungen ihre Erklärung in der Molecularadhäsion des Wassers zu finden scheinen, welche beim Glase nach seiner Beschaffenheit wechselt und sehr erhöht wird, wenn man es von allen fremdbartigen verunreinigenden Stoffen befreit. Am besten gelingt die Entfernung dieser Art Farnis mittelst Schwefelsäure oder Kali. Man kann dann Wasser und Alkohol zu einer merklich höheren Temperatur bringen, als man bisher glaubte. (Echo du monde savant 1842, No. 722.)

## Knopfformen - Fabrikation.

Das Dorf Malleencourt bei Verbun ist weit und breit wegen seiner hölzernen Knopfformen bekannt, welche, aller Erfindungen metallener Knöpfe ungeachtet, wegen ihres billigen Preises und ihrer Dauerhaftigkeit, wenn sie mit irgend einem Stoff überzogen sind, immer gerne gekauft werden. Die Einwohner dieses Dorfes fanden diesen Erwerbszweig so einträglich, daß sie alle Knopfformenmacher wurden und Wohlhabenheit in eine Gegend brachten, deren Boden wegen seiner Unankbarkeit bekannt ist.

Das Vortheilhafte bei diesem Industriezweig ist, daß er beinahe gar keiner Capitalsanlage bedarf und fast der ganze Werth der Knopfformen durch den Arbeiter ihnen erst gegeben wird. Eine Arbeitsbank für Durchschläge, das ist die ganze Vorrichtung; 20 bis 25 Fr. für Buchenholz jährlich, das ist die ganze Ausgabe für Waare. Andererseits erfordert die Arbeit keine große Geschäftlichkeit, indem sie ganz einfach darin besteht, das Holz in kleine Brettschen zu spalten, welche man an den Durchschlag bringt; jeder Durchschlag liefert einen wohlgeformten und durchlöcheren Knopf. Von der Schnelligkeit, mit welcher das geht, kann man sich eine Vorstellung machen, wenn man weiß, daß 1800 Knöpfe um 10 Centimes ausgebaut werden.

Dieser Erwerbszweig scheint uns für Landleute sehr nützlich zu seyn, weil er in Verbindung mit den Feldarbeiten ausgeübt und zu müßiger Zeit vorgenommen werden kann. (Moniteur industriel, 24. April 1842.)

## Marmorblätter zum Miniaturmalen.

Von einigen französischen Künstlern werden gegenwärtig dünne polirte Platten von weißem Marmor statt der elfenbeinernen zum Miniaturmalen sehr empfohlen.

Diese Marmorplatten werden auf Pappbettel befestigt, damit sie nicht so leicht brechen; sie sollen die Farbe sehr gerne annehmen und diese stark daran haften. Natürlich können sie sich durch die Länge der Zeit oder die Einwirkung der Wärme und Feuchtigkeit nicht verändern; Elfenbein hingegen wird gelb, erhält Sprünge und wirft sich in warmer Temperatur. Es kann sich daher nur in sehr kleinem Format conserviren, während die Platten vom feinstgeäderten Statuenmarmor in jeder beliebigen Größe verfertigt werden können.

12 Zoll lange und 10 Zoll breite Platten werden nur  $\frac{3}{16}$  Zoll dick gemacht, kleinere im Verhältniß noch dünner. Der Marmor diente bisher manchmal als Fläche zur Oehlmalerei; die Anwendung desselben aber zur Miniaturmalerei ist neu und scheint von Werth zu werden. (Repertory of Patent-Inventions, April 1842, S. 249.)

## Zeichnungen auf Marmor.

Ein höchstes Verfahren, Verzierungen auf Marmor anzubringen, wurde vor Kurzem in Paris aufgebracht. Man ät verschiedene Zeichnungen auf einem zweckmäßigen bituminösen Grund mittelst Säuren tief ein. Wenn die Ätzung hinreichend tief ist, werden die Höhlungen mit hartem gefärbtem Wachs ausgefüllt, welches in der Art präparirt ist, daß es beim Schleifen dieselbe Politur annimmt, wie der Marmor. So verfertigte Zeichnungen in schwarzem Marmor sollen, wenn sie in etruskischer Manier und gewissen ägyptischen Zeichnungen ähnlich, mit schwarzachtem Wachs ausgefüllt werden, sich sehr gut ausnehmen und sich zu Tafeln, Verfassungen, Kaminverkleidungen u. s. f. eignen. (Repertory of Patent-Inventions, April 1842, S. 249.)

## Neuerfundener Kalfaterstoff.

Vor Kurzem wurden in Woolwich Proben angestellt mit einer Composition, welche den Stoff ersetzen soll, den man jetzt zum Kalfatern des Schiffe braucht, und diese fielen außerordentlich befriedigend aus. Man verband zwei Stübe afrikanisches Teakholz, die sich wegen der öhligen Beschaffenheit dieses Holzes sonst nicht leicht zusammenkleben lassen, vermittelst eines in siedendem Zustande auf-

Uebergang von dieser Composition, und sobald diese erkaltet war, wurden unten Schrauben und Bolzen eingesetzt, die zusammengefügte Probe Probirgestell gebracht und nun (Brachet's) hydraulische Cohäsions- angewandt, um die zusammengefügte Hölzer auseinander zu reißen. Gewicht von 19 Tonnen brach die Kette, ohne daß man an der Stelle, Zusammenfügung stattgefunden hatte, den mindesten Riß bemerkte. Bei weiteren Versuch mit einer stärkeren Kette brach diese mit einem in 21 Tonnen. Später will man noch Versuche mit stärkeren Ketten tun würden viel Stüke hartes Holz, die zusammen 44 Cntr. wogen, gefügt, dann von einer Höhe von 76 Fuß herab auf eine Mauer gegeben ohne daß die zusammengeleimten Fugen irgend nachgegeben hätten. Als man mit Kanonen darauf schloß, fügte 830llige Eisenplanen an Balken von 16 Zoll im Quadrat aneinander, um eine Schiffsseite von 12 und 8 Fuß Breite darzustellen; die Stüke waren bloß mit dem neuen Cement zusammengefügt, ohne Bolzen und sonstige Verstärkung. Drei neue 52 Pfänder auf Kernschußweite (400 Yards) auf und die sen das Holz in Splinter, ohne die Aneinanderfügungen zu sprengen; der Erfolg, als man ein Loch hindurchbohrte, eine 32 Pfänder Bombe und diese anzündete; auch hier ward das Holz in Splinter zerrissen, fügen irgend wesentlich zu beschädigen. Das neue Cement, dessen Erfinder Jeffrey ist, soll sich in warmen Klimaten ausdehnen wie Kautschuk selbst bei der kältesten Temperatur nicht so spröde und brüchig werden meldet die Nav. and Milit. Gaz. vom 25. April. In derselben vom 30. April d. J. heißt es: „Die Bestandtheile dieser neuen Composition Summitat und Kautschuk, mit Steinöl präparirt.“

um Gewebe wasserdicht zu machen, ohne daß sie luftdicht werden.

Das Correspondenzblatt enthält von Hrn. Professor Fehling folgende Mittheilung einer auf Versuche gegründeten, erprobten Methode, Webstoffe für Kleider wasserdicht zu machen, ohne daß sie zugleich luftdicht werden und so die Ausdünstungen des Körpers zurückhalten.

„Man löst 3 Loth Alaun in 2 Pfd. Regenwasser und gießt diese Lösung zu einer Lösung von 1 Loth Bleizucker in 1 Pfd. Wasser. Man filtrirt das Gemenge oder läßt es absetzen und gießt dann die klare Flüssigkeit ab und setzt dazu 2 Loth Leim,  $\frac{1}{2}$  Loth arabisches Gummi und 1 Loth Haulenblase, jedes in 1 Pfd. Wasser gelöst. Der Stoff wird nun in diese warme Flüssigkeit gebracht und das Ganze 10 Minuten lang bei einer Temperatur von 84° N. erhalten. Dann setzt man eine Lösung zu von 1 Loth spanischer Seife in 4 Loth Perpentindistillat, welche mit  $\frac{1}{2}$  Pfd. Wasser verdünnt ist. Man läßt dann das Ganze noch eine halbe Stunde bei der angegebenen Temperatur von 64° N., während welcher Zeit man fleißig umrührt und auch den Stoff durchknetet, damit alle Theile gleichmäßig von der Alaunseife durchdrungen werden. Dann wird gut ausgespült und das Zeug an der Luft oder in der Wärme vollkommen getrocknet.“ (Niedel's Wochenblatt 1842, Nr. 19.)

### • Das Waldhaar oder inländische Seegras als Ersatzmittel der Pferdehaare.

Unter dem unrichtigen Namen Seegras<sup>58)</sup> bringt man aus dem Babilischen, und zwar aus dem Freiburger Forstbezirke die zittergrasähnliche Segge (Carex brizoides) in Handel, und benutzt dieselbe als Ersatzmittel der Pferdehaare.

Diese Benutzungsart ist erst seit zehn Jahren auf gekommen, hat aber ein früher werthloses Product zu einer nicht unbedeutenden Handelsware gemacht.

58) Das eigentliche Seegras kommt von einer im Meere wachsenden Pflanze (Zostera marina) und wurde bekanntlich zuerst 1834 von Dr. Lehmann als Ersatzmittel der Pferdehaare empfohlen, als welches es seit dieser Zeit häufig in Gebrauch gekommen ist.

## Knopfformen - Fabrikation.

Das Dorf Mallemcourt bei Verdun ist weit und breit wegen seiner hölzernen Knopfformen bekannt, welche, aller Erfindungen metallener Knöpfe ungeachtet, wegen ihres billigen Preises und ihrer Dauerhaftigkeit, wenn sie mit irgend einem Stoff überzogen sind, immer gerne gekauft werden. Die Einwohner dieses Dorfes fanden diesen Erwerbszweig so einträglich, daß sie alle Knopfformenmacher wurden und Wohlhabenheit in eine Gegend brachten, deren Boden wegen seiner Unabbarkeit bekannt ist.

Das Vortheilhafte bei diesem Industriezweig ist, daß er beinahe gar keiner Capitalsanlage bedarf und fast der ganze Werth der Knopfformen durch den Arbeiter ihnen erst gegeben wird. Eine Arbeitsbank für Durchschläge, das ist die ganze Vorrichtung; 20 bis 25 Fr. für Buchenholz jährlich, das ist die ganze Ausgabe für Waare. Andererseits erfordert die Arbeit keine große Geschicklichkeit, indem sie ganz einfach darin besteht, das Holz in kleine Brettchen zu spalten, welche man an den Durchschlag bringt; jeder Durchschlag liefert einen wohlgeformten und durchbohrten Knopf. Von der Schnelligkeit, mit welcher das geht, kann man sich eine Vorstellung machen, wenn man weiß, daß 1800 Knöpfe um 10 Centimes ausgebaut werden.

Dieser Erwerbszweig scheint uns für Landleute sehr nützlich zu seyn, weil er in Verbindung mit den Felzarbeiten ausgeübt und zu müßiger Zeit vorgenommen werden kann. (Moniteur industriel, 24. April 1842.)

## Marmorblätter zum Miniaturmalen.

Von einigen französischen Künstlern werden gegenwärtig dünne polirte Platten von weißem Marmor statt der elsenbeinernen zum Miniaturmalen sehr empfohlen.

Diese Marmorplatten werden auf Pappbettel befestigt, damit sie nicht so leicht brechen; sie sollen die Farbe sehr gerne annehmen und diese stark daran haften. Natürlich können sie sich durch die Länge der Zeit oder die Einwirkung der Wärme und Feuchtigkeit nicht verändern; Elfenbein hingegen wird gelb, erhält Sprünge und wirft sich in warmer Temperatur. Es kann sich daher nur in sehr kleinem Format conserviren, während die Platten vom feinstgegründeten Statuenmarmor in jeder beliebigen Größe fertiggestellt werden können.

12 Zoll lange und 10 Zoll breite Platten werden nur  $\frac{3}{16}$  Zoll dick gemacht, kleinere im Verhältniß noch dünner. Der Marmor dient bisher manchmal als Fläche zur Oehlmalerei; die Anwendung desselben aber zur Miniaturmalerei ist neu und scheint von Werth zu werden. (Repertory of Patent-Inventions, April 1842, S. 249.)

## Zeichnungen auf Marmor.

Ein höchst interessantes Verfahren, Verzierungen auf Marmor anzubringen, wurde vor Kurzem in Paris aufgebracht. Man ätzt verschiedene Zeichnungen auf einem zweckmäßigen bituminösen Grund mittelst Säuren tief ein. Wenn dieätzung hinreichend tief ist, werden die Höhlungen mit hartem geschmolzenem Wachs ausgefüllt, welches in der Art präparirt ist, daß es beim Schleifen dieselbe Politur annimmt, wie der Marmor. So gefertigte Zeichnungen in schwarzem Marmor sollen, wenn sie in etruskischer Manier und gewissen ägyptischen Zeichnungen ähnlich, mit schwarzrothem Wachs ausgefüllt werden, sich sehr gut ausnehmen und sich zu Tafeln, Verkleidungen, Kaminverkleidungen u. s. f. eignen. (Repertory of Patent-Inventions, April 1842, S. 249.)

## Neuerfundener Kalfaterstoff.

Vor Kurzem wurden in Woolwich Proben aufgestellt mit einer Composition, welche den Stoff erzeugen soll, den man jetzt zum Kalfatern der Schiffe braucht, und diese fielen außerordentlich befriedigend aus. Man verband zwei Stübe afrikanisches Teakholz, die sich wegen der öhligen Beschaffenheit dieses Holzes sonst nicht leicht zusammenleimen lassen, vermittelst eines in siedendem Zustande auf-

geöffneten Uebergang von dieser Composition, und sobald diese erkaltet war, wurden oben und unten Schrauben und Bolzen eingefügt, die zusammengefügte Pölgger in das Probirgestell gebracht und nun (Brach's) hydraulische Pressmaschine angewandt, um die zusammengefügte Pölgger auseinander zu reißen. Bei einem Gewicht von 19 Tonnen brach die Kette, ohne daß man an der Stelle, wo die Zusammenfügung stattgefunden hatte, den mindesten Riß bemerkte. Bei einem zweiten Versuch mit einer stärkeren Kette brach diese mit einem Gewicht von 21 Tonnen. Später will man noch Versuche mit stärkeren Ketten machen. Nun wurden vier Stüke hartes Holz, die zusammen 44 Ctr. wogen, aneinander gefügt, dann von einer Höhe von 76 Fuß herab auf eine Mauer geschleudert, ohne daß die zusammengeleimten Fugen irgend nachgegeben hätten. Endlich wollte man mit Kanonen darauf schießen, fügte 83öllige Eichenplanen und Köhrenbalken von 16 Zoll im Quadrat aneinander, um eine Schiffsseite von 8 Zoll Höhe und 8 Fuß Breite darzustellen; die Stüke waren bloß mit dem neu erfundenen Cement zusammengefügt, ohne Bolzen und sonstige Verstärkung. Man stellte drei neue 52 Pfänder auf Kernschußweite (400 Yards) auf und die Kugeln rissen das Holz in Splinter, ohne die Aneinanderfügungen zu sprengen; ähnlich war der Erfolg, als man ein Loch hineindohrte, eine 32 Pfänder Bombe hineinsteckte und diese anzündete; auch hier ward das Holz in Splinter zerissen, ohne die Fugen irgend wesentlich zu beschädigen. Das neue Cement, dessen Erfinder ein Hr. Jeffrey ist, soll sich in warmen Klimaten ausdehnen wie Kautschuk, und selbst bei der kältesten Temperatur nicht so spröde und brüchig werden. So meldet die Nav. and Milit. Gaz. vom 25. April. In derselben Zeitschrift vom 30. April d. J. heißt es: „Die Bestandtheile dieser neuen Composition sind Summkalk und Kautschuk, mit Steinöl präparirt.“

Mittel, um Gewebe wasserdicht zu machen, ohne daß sie luftdicht werden.

Das Correspondenzblatt enthält von Hrn. Professor Gehling folgende Mittheilung einer auf Versuche gegründeten, erprobten Methode, Webstoffe für Kleider wasserdicht zu machen, ohne daß sie zugleich luftdicht werden und so die Ausdünstungen des Körpers zurückhalten.

„Man löst 3 Loth Alaun in 2 Pfd. Regenwasser und gießt diese Lösung zu einer Lösung von 1 Loth Bleizucker in 1 Pfd. Wasser. Man filtrirt das Gemenge oder läßt es absetzen und gießt dann die klare Flüssigkeit ab und setzt diezu 2 Loth Leim,  $\frac{1}{2}$  Loth arabisches Gummi und 1 Loth Hausenblase, jedes in 1 Pfd. Wasser gelöst. Der Stoff wird nun in diese warme Flüssigkeit gebracht und das Ganze 10 Minuten lang bei einer Temperatur von 64° R. erhalten. Dann setzt man eine Lösung zu von 1 Loth spanischer Seife in 4 Loth Terpentinöl, welche mit  $\frac{1}{2}$  Pfd. Wasser verdünnt ist. Man läßt dann das Ganze noch eine halbe Stunde bei der angegebenen Temperatur von 64° R., während welcher Zeit man fleißig umrührt und auch den Stoff durchknetet, damit alle Theile gleichmäßig von der Alaunseife durchdrungen werden. Dann wird gut ausgespült und das Zeug an der Luft oder in der Wärme vollkommen getrocknet.“ (Niedel's Wochenblatt 1842, Nr. 19.)

### • Das Waldhaar oder inländische Seegras als Ersatzmittel der Pferdehaare.

Unter dem unrichtigen Namen Seegras <sup>58)</sup> bringt man aus dem Babilischen, und zwar aus dem Freiburger Forstbezirke die zittergrasähnliche Segge (*Carex brizoides*) in Handel, und benutzt dieselbe als Ersatzmittel der Pferdehaare.

Diese Benutzungsart ist erst seit zehn Jahren auf gekommen, hat aber ein früher werthloses Product zu einer nicht unbedeutenden Handelswaare gemacht.

58) Das eigentliche Seegras kommt von einer im Meere wachsenden Pflanze (*Zostera marina*) und wurde bekanntlich zuerst 1834 von Dr. Rabmann als Ersatzmittel der Pferdehaare empfohlen, als welches es seit dieser Zeit häufig in Gebrauch gekommen ist.



Diese Segge wächst im ganzen Rheinthale an den Rändern feuchter Waldungen, sie findet sich auch noch in den Waldungen der Vorberge und an den Thalausgängen, verschwindet dagegen im höheren Gebirge. Oft sind ganze Waldstreifen mit angenehmem gelbgrünem lockerem Grase durch dieselbe bekleidet. Die Blüthezeit ist der Mai; die Frucht reife tritt im Anfang Julius ein, wo dann auch die Blätter ihr volles Wachsthum erreicht haben.

Sie gehört, wie die Seggen oder Riedgräser überhaupt, nicht zu den eigentlichen Gräsern, sondern in die Familie der binsenartigen Gewächse.

Die Wurzel oder besser der Wurzelstol kriecht horizontal unter der Erde hin, so daß man oft mehrere Fuß lange Ausläufer hervorstehen kann. Aus diesen horizontalen unterirdischen Ausläufern erheben sich zahlreiche aufsteigende Triebe mit 5 — 6 schmalen, hellgrünen, gekielten Blättern, welche, wenn sie vollwüchsig sind, meist über 1 Fuß lang werden. Zwischen diesen Blättern erhebt sich ein dünner, schlanker, breitschneidiger Palm, der die Blätter nur wenig überragt. Auf der Spitze des Palms befindet sich der Blüthenstand: eine kurze Aehre von weißgelbem Ansehen, selbst wieder gebildet aus 5 — 7 nahe beisammenstehenden walzenförmigen, etwas nach Außen gekrümmten Aehrchen, deren jedes viele Blüthen unter seinen glänzend weißen schuppensförmigen Blättchen versteckt enthält, und zwar so, daß die unteren Blüthen jedes Aehrchens bloß Staubgefäße haben (also bloß männlich sind), die oberen Blüthen jedes Aehrchens dagegen bloß Fruchtknoten (also bloß weiblich sind). Die schuppensförmigen Deckblättchen oder Spelzen sind eiförmig, spiz, weißgelb, glänzend. Die reifen Früchtchen stehen an der Spitze jedes Aehrchens etwas igelartig auseinander, sind grüngelb, schlant und spiz.

Diese Segge wächst vorzugsweise in Mittel- und Niederwaldungen auf lehmigem, mäßig feuchtem Boden und nassem Moorgrund, besitzt die Eigenschaft, sich außer dem Samen zugleich noch durch zahlreiches Sprossen aus dem Wurzelstolke zu vermehren und sich dadurch leicht und dicht zu verbreiten; sie wächst außerordentlich schnell und bis zu einer Länge von 3 bis 4 Fuß, steht bei gebrängtem Stand nicht büschelweise, sondern Palm vor Palm beisammen, und liegt, wenn sie einmal solche Länge erreicht hat, um sich nicht mehr stehend zu erhalten, wellenförmig übereinander.

Das Seegrass liebt besonders den Schatten, die Sonne ist ihm nicht zuträglich, es kommt daher meistens in schattigen Schlägen und unter den Oberhölzern vor.<sup>59)</sup> Es blüht an einem besonderen Palme, welcher aufrecht stehen bleibt, in den Monaten Mai, Junius und Julius, je nachdem die Sonne mehr oder weniger einwirkt, reift im Julius und August und hat alsdann seine höchste Vollkommenheit erreicht.

Die Nutzung desselben geschieht dann nach vollendetem Wachsthum. In manchen Orten oder Gegenden wird es geschnitten, während es in anderen Gegenden mit der Hand gezogen oder gerupft wird. Letzteres, nämlich das Ziehen, kommt im Freiburger Mooswalde und in den nächst gelegenen Waldungen in Anwendung. Das auf eine oder auf die andere Weise gesammelte Seegrass wird alsdann an trockenen und sonnigen Stellen getrocknet und sofort zu seinem Gebrauche der Fabrication übergeführt.

Zur Viehfütterung ist das Seegrass untauglich; es bringt dem Vieh mehr Nachtheil als Vortheil.<sup>60)</sup>

Die Seegrassnutzung in forstpolizeilich erlaubten Schlägen, und zwar in solchen, die das zwölfte Jahr überschritten haben, schadet dem 15 — 24jährigen und noch älteren Holze gewiß nichts.

Die Nutzung wurde seit 8 Jahren an den Weißbietenden versteigert, und die Erträge betrugen auf ein Jahr circa 800 fl., oder die Rente aus einem vierprocentigen Capital von 20,000 fl. Gewiß eine schöne Forstnebennutzung!

Die Fläche, auf welcher das Gras gezogen und genutzt wird, besteht in 12

59) Die in neuerer Zeit eingeleitete, regelmäßige Stellung des Mittelwaldes mit einer gehörigen Verteilung der Oberhölzern über die Schlagfläche ohne allzu dicke Beschattung, damit der Stokauschlag nicht zurückgehalten wird, scheint dem Gebrauche des Seegrases besonders günstig zu seyn.

60) Als Spreumittel, im gedörrten Zustande verwendet, verdiente dasselbe schon Beachtung, wenn sein höherer Werth als Handelsartikel nicht überwiegend wäre.

Schlägen, je zu 100 Mrg. groß. Im Ganzen also wäre die Nutzungsfläche circa 1200 Mrg. Allein es ist nicht auf der ganzen Fläche eines Schläges gleichförmig ausgebreitet, sondern es kommt nur stellenweise gekündert durch sonstige Gräser und Forstunkräuter auf größeren und kleineren Flächen vor; ja es tritt oft der Fall ein, daß in einem Schläge von circa 100 Mrg. groß, kaum 5 M. mit Seegrass bewachsen sind. Bei diesem Umstande beträgt die Seegrassnutzungsfläche nicht mehr als höchstens 400 Mrg.

Schließlich ist noch zu bemerken, daß diese Forst-Nebennutzung nicht nur die durchschnittlich jährlich reine Einnahme von circa 800 fl. in die Freiburger Stadtcasse, sondern noch überdieß den damit beschäftigten Personen ein Arbeitseinkommen von wenigstens 1800 fl. gewährt.<sup>61)</sup>

Das Seegrass wird entweder geschnitten oder gezogen, auf die Erde gelegt und 2 — 3 Tage liegen gelassen, damit es welk wird. Trocken oder dürr darf es nicht werden. In diesem Zustande wird es, indem man es untereinander schüttelt, gesammelt und von da schichtenweise unter Dach, oder an einen Ort gebracht, wo es der Sonne nicht ausgesetzt ist.

Nachdem nun dieses Seegrass zur Verarbeitung vorliegt, so ist zuerst die nöthige Reinigung desselben zu bewerkstelligen. Diese soll dadurch geschehen, daß es 2 — 3 Stunden gesotten, und, um die Wurzeln los zu bringen, durch eine Fackel gezogen wird.

Selten wird dieses Geschäft jedoch gehörig verrichtet; denn statt das Gras zu kochen, wird es oft nur in kaltes Wasser gelegt, damit der daran hängende Unrath sich etwas ablöst und das Gras sich besser kräufelt. Nach dieser Manipulation wird dasselbe getrocknet und wie Seile zu einem fingerdicken Faden versponnen. Hierauf hängt man diese Seile auf und richtet sie dann, wenn sie so ziemlich trocken sind, in Büscheln wie das Roßhaar zu.

Nun wird dieser Artikel dem Handel ausgesetzt, und der Centner zu circa 5 fl. selbst in entfernte Länder verkauft.

Es wird zu ganz gleichen Zwecken verwendet wie das Roßhaar, ist jedoch nicht von solcher Dauer. (Leuch's' polyt. Btg. 1842, Nr. 16.)

### Schäumende Haselnußseife.

Sie wird nach den Hrn. Biot und Monthellat folgendermaßen bereitet. — Nachdem man sich kauftische Potaschelauge von verschiedenen Graden, wie von 8, 12, 15 und 16° Baumé verschafft hat, werden 3 Theile Haselnußöl und 1 Th. Fett damit bearbeitet. Die so gebildete Seife wird durch Kochsalzlauge von 10° und immer geringere in festen Zustand gebracht. Sie enthält in hundert Theilen ungefähr:

Ralt	7 Theile
Fette Substanz	64 —
Wasser	28 —
Kochsalz	1 —

Auf die Haut hat diese Seife, welche bisweilen auch parfümirt wird, keine Wirkung, und ändert nichts an der Feinheit der Epidermis. Ihre reinigende Kraft bewährt sie mit jedem Wasser, vorzüglich mit Flußwasser. Ihre Lösung wirkt zweimal stärker als die anderer Seifen, und man braucht um ein Drittel weniger von ihr als von anderen. (Echo du monde savant 1844, No. 720.)

### Ueber Zuckerconsumtion.

Im J. 1643 fingen die Engländer auf Barbados an, Zucker zu bauen. Die Franzosen machten auf Guadeloupe im J. 1648 damit den Anfang.

Im J. 1750 betrug die gesammte Ausfuhr von den englischen Antillen 36 bis 37 Millionen Kilogr., das Fünftheil des gegenwärtigen Betrags.

Nach den glaubwürdigsten Zusammenstellungen ist gegenwärtig die jährliche Consumtion:

61) Für den Centner Seegrass im grünen Zustande werden in der Gegend von Offenburg 59 kr. bezahlt. Drei Centr. grünes Gras geben 1 Centr. dürrer.

Auf Cuba 20 bis 21 Millionen Kilogr., oder 28 Kilogr. auf den Kopf;  
 in den Vereinigten Staaten 90 Mill. Kilogr.,  $7\frac{1}{4}$  Kilogr. per Kopf;  
 England nebst Schottland 180 Mill. Kilogr.,  $10\frac{1}{2}$  Kilogr. per Kopf;  
 Irland 18 Mill. Kilogr.,  $2\frac{1}{4}$  Kilogr. per Kopf;  
 Rußland 27 Mill. Kilogr., weniger als  $\frac{1}{2}$  Kilogr. per Kopf;  
 Belgien 13 Mill. Kilogr., ungefähr  $3\frac{1}{2}$  Kilogr. per Kopf;  
 Deutschland 90 Mill. Kilogr., 2 Kilogr. per Kopf;  
 Holland  $22\frac{1}{2}$  Mill. Kilogr.,  $7\frac{1}{4}$  Kilogr. per Kopf;  
 Spanien 23 Mill. Kilogr.,  $4\frac{1}{4}$  Kilogr. per Kopf;  
 Frankreich 110 Mill. Kilogr.,  $3\frac{1}{4}$  Kilogr. per Kopf.

Die Consumtion der zuckererzeugenden Länder in Amerika, Afrika, Asien wird zu 2 Milliarden und 110 Millionen Kilogr. angegeben. Die jährliche Consumtion in Mexiko schätzte Humboldt ungefähr auf 5 Kilogr. per Kopf. Rechnet man den Bedarf Europa's und verschiedener Gegenden, welche den Zucker von ihren Nachbarn beziehen, hinzu, so beträgt die Gesamtproduction in diesem Augenblick 2 Milliarden und 800 Mill. Kilogr.

Daraus geht hervor, daß ein Franzose neunmal weniger Zucker verzehrt als ein Einwohner von Cuba, drei- bis viermal weniger als ein Engländer oder ein Mexicaner, und zwei- bis dreimal weniger als ein Holländer oder Amerikaner. (Moniteur industriel, 24. April 1842.)

### Zuckerfabrication in Belgien.

Die erste Runkelrübenzucker-Fabrik wurde im J. 1828 errichtet; es dauerte aber einige Jahre, bis dieser Industriezweig einigen Aufschwung erhielt. Im J. 1827 gab es in Brabant 8 Fabriken für inländischen Zucker, eine in Bättich, eine in Westflandern und 18 im Hennegau.

Heutzutage vertheilen sich die verschiedenen Etablissements für Fabrication und Raffinerie des Zuckers, wie folgt:

	Runkelrübenzucker-		Raffinerien	
	Angahl.	Fabricat.	für inländ.	ausländ.
			Zucker.	
Antwerpen . . . . .	2	20,000 Gr.	33	1
Brabant . . . . .	9	985,000	2	5
Westflandern . . . . .	2	100,000	—	—
Ostflandern . . . . .	1	40,000	20	1
Hennegau . . . . .	17	1,655,000	3	—
Bättich . . . . .	3	151,500	1	—
Limburg . . . . .	4	462,000	—	1
Namur . . . . .	1	90,000	—	—
	39	3,503,500	59	6

Die durchschnittliche Einfuhr von Rohzucker und raffinirtem Zucker beträgt jährlich  $14\frac{1}{2}$  Mill. Fr. Die durchschnittliche Ausfuhr an raffinirtem Zucker beträgt nach den Zollregistern nur 11,700,000 Fr.

Vor der Einführung des Runkelrübenzuckers besaß die Provinz Antwerpen allein mehr als 40 Raffinerien; die Anzahl und Bedeutung dieser Etablissements war beständig im Abnehmen. Doch ist anzunehmen, daß das Land dadurch, daß Fabriken für inländischen Zucker an die Stelle der Raffinerien traten, nichts verlor. (Echo du monde savant 1842, No. 723, S. 256.)

### Die numerischen Hauptresultate des deutschen Zollvereins vom Jahr 1841.

Die wichtigen Bekanntmachungen, welche das preussische Finanzministerium jedes Jahr über die Resultate des allgemeinen deutschen Zollvereins erläßt, scheinen nicht immer so allgemein bekannt zu werden, als sie es verdienen. Wir wollen die Hauptresultate derselben hier für das verflossene Jahr in den wichtigsten Zügen mittheilen. Die erste Tabelle enthält eine Uebersicht der wichtigsten Gegenstände, die im Jahr 1841 zum Eingang verzollt worden sind. Als solche Gegenstände erscheinen hier folgende Abtheilungen, deren Ertrag wir

nach den Bestimmungen des Zolltarifs berechnet haben. Wir setzen den befalligen Beträgen in der zweiten Colonne die Einnahme von denselben Artikeln im Jahr 1840 bei, weil die vorgekommenen Aenderungen merkwürdige Schlüsse auf den Gang des Handels überhaupt und den Einfluß der Tractate auf denselben gestatten.

Hauptartikel der Einfuhr.	Gelbbetrag der Einfuhr im Jahr 1840 in Thalern à 30 Sgr.	Gelbbetrag der Einfuhr im Jahr 1841.
Baumwollenwaaren aller Art . . .	1,751,488	1,679,638
Eisen- und Stahlwaaren aller Art .	526,239	657,994
Gebrannte Wasser jeder Art . . .	204,856	227,100
Wein und Most . . . . .	1,534,889	1,369,297
Obstfrüchte jeder Gattung . . . .	526,422	539,073
Gewürze, Pfeffer, Zimmt u. . . .	318,493	329,959
Früinge . . . . .	254,364	220,993
Kaffee, Kakao . . . . .	4,047,112	4,574,895
Käse aller Art . . . . .	69,317	72,101
Reis . . . . .	322,274	295,802
Syrup . . . . .	45,452	190,804
Tabak . . . . .	1,412,394	1,649,609
Zucker aller Art . . . . .	5,372,031	5,280,019 <sup>62)</sup>
Seidenwaaren aller Art . . . . .	390,940	389,785
Steinkohlen . . . . .	19,144	21,252
Falg und Stearin . . . . .	51,153	93,171
Vieh aller Art . . . . .	303,892	311,764
Wollene Zeugwaaren . . . . .	788,940	925,320

Die Gesamtsumme des Bruttoertrags sämtlicher Gegenstände, die bei dem Verein zur Verzollung gekommen sind, erscheint in den nachstehenden Hauptabtheilungen desselben mit der Bevölkerungszahl, welche den Maßstab für die Vertheilung gegeben hat. Diese Angaben umfassen nur das Jahr 1841.

Vereinsabtheilungen.	Bevölkerungszahl mit Einfluß der auf Abzug zuge- tretenen Gebiets- theile.	Summe der Brutto-Einnahme nach Abzug ver- schiedener ab- gehender Posten.	Summe des Antheils an der reinen Einnahme.
	Seelen.	Thaler.	Thaler.
Preußen . . . . .	15,159,031	14,701,855	10,925,229
Bayern . . . . .	4,375,586	1,681,171	3,158,621
Sachsen . . . . .	1,706,276	1,878,176	1,229,727
Württemberg . . . . .	1,703,258	474,448	1,291,234
Baden . . . . .	1,294,131	846,364	936,847
Nurheffen . . . . .	666,280	408,673	480,193
Großherzogthum Hessen . . . . .	820,907	515,444	637,415
Thüringen . . . . .	952,421	348,212	686,418
Raffau . . . . .	398,095	35,141	288,682
Stadt Frankfurt a. M. . . . .	66,338	1,026,460	1,026,498

62) Der sogenannte Compenszucker betrug 1840 434,699 Centner

1841 385,782 —

Der Rohzucker für die vereinsländischen Siedereien 1840 582,988 —

1841 609,164 —

Zu bemerken ist jedoch, daß die vertheilten Summen noch immer nicht den Netto-Ertrag der Zolleinnahme für die Regierungen bilden, da die Kosten der Centralverwaltungen, der Bauten, der Bewaffnung des Grenzpersonals und noch manche andere Ausgaben davon abgehen. (Augsb. Allgemeine Zeitung Nr. 135.)

### Verfahren die Feuchtigkeit des Viehfutters, besonders des Heues unschädlich zu machen.

Es ist bei großen Ernten oft der Fall, daß das in großen Massen in den Scheunen aufgehäufte Futter schimmelig oder roth wird, in Folge eintretender Gährung. Eogar wenn das Heu beim Einführen sehr trocken ist, enthält es noch viel Feuchtigkeit, welche durch die Wärme der Gährung sich entwickelt. Diese Gährung ist um so lebhafter, je größer die Masse des aufgehäuften Heues ist, je schwieriger also die Feuchtigkeit verdunsten kann. Das Futter ist dem Verderben also immer ausgesetzt, um so mehr, wenn regnerisches Wetter es unmöglich machte, dasselbe ganz trocken einzuführen. Da ich bemerkte, daß das Futter nur im Innern der Haufen verdirbt und auch da nicht, wo die Pfosten des Gebäudes die Verdunstung der Feuchtigkeit zulassen, so ließ ich mit gutem Erfolg Einschnitte in die Haufen machen, um die Verdunstung zu verbessern. Später ließ ich 200 Gramme (13 Loth) Kochsalz auf den metrischen Centner des Futters beim Abladen mit der Hand streuen. Dieser dem Vieh so wohlthätige Zusatz (welcher auf 10 Centimes für den metrischen Centner kommt) war von sehr gutem Erfolg, indem ich bei 15 Jahre langer Anwendung auf große Massen Futter keine Veränderung desselben mehr wahrnahm; auch wenn das Heu feucht eingethan werden muß, kann ich unbeforgt seyn. Die Kosten werden mehr als ausgeglichen, indem das Futter an Gewicht und an Werth zunimmt. Schattenmann. (Moniteur industriel, 10. April 1842.)

### Recept zu Wagenschmiere.

Die belgischen Fabrikanten bereiten sie aus

- 50 Pfd. Palmöl,
- 12 — — Unschlitt,
- 130 — — Regenwasser,
- 9 — — Sodalauge von 20° Baumé.

Das Palmöl und das Unschlitt läßt man in einem Kessel schmelzen, setzt dann die Sodalauge in kleinen Portionen hinzu, bis die Mischung dick wird; man gibt nun 8 bis 10 Pfd. siedendes Wasser hinzu, ohne mit dem Umrühren aufzuhören. Nachdem man das Ganze ungefähr eine Stunde lang der freien Luft ausgesetzt, gießt man es in die Käßgefäße, rührt aber immerfort bis zur völligen Erstarrung. Die Operation dauert 2 Stunden, nach welchen man 140 bis 150 Pfd. Wagenschmiere besitzt, wovon das Pfund nur 15 Cent. kostet. (Echo du monde savant 1842, No. 719.)

# bestuhl

Fig. 29.

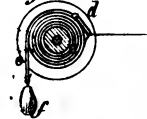


Fig. 28.

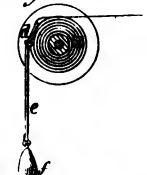


Fig. 30.



Fig. 31.

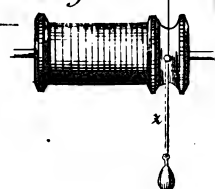


Fig. 27.

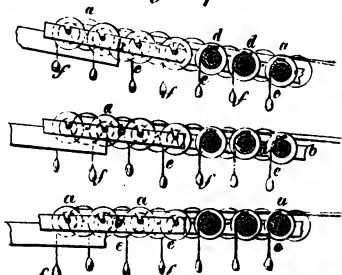


Fig. 26.

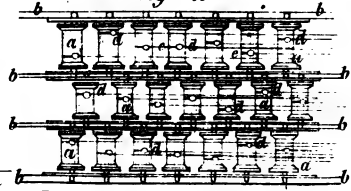


Fig. 36.

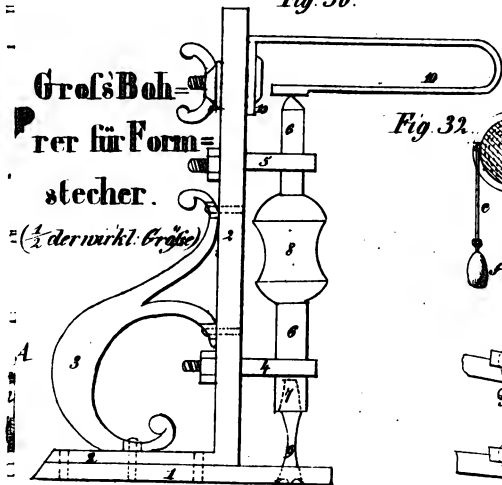


Fig. 32.



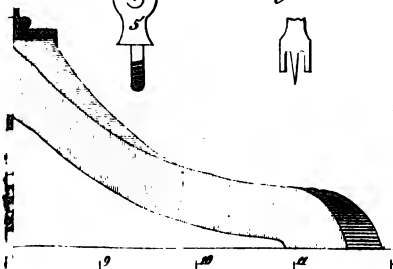
Groß Bohrer für Formstecher.

$\frac{1}{2}$  der wirkl. Größe

Fig. 37.



Fig. 38.





# PolYTECHNISCHES Journal.

Dreiundzwanzigster Jahrgang, eilftes Heft.

LVII.

## Robert Stephenson's neue Locomotive.

Aus dem Civil Engineer and Architects' Journal. Febr. 1842, S. 83.

Hr. Robert Stephenson hat in Erwägung, daß der Dampfwagen jetzt gleich anderen Maschinen von ausgedehntem Gebrauche diejenige Periode erreicht habe, wo die ökonomische Frage von größter Wichtigkeit wird, seine Aufmerksamkeit auf Verminderung der Brennmaterial-Consumtion und auf eine einfache Anordnung des Mechanismus gerichtet, und diese beiden Punkte bei seiner neuen Maschine, welche gegenwärtig auf der York- und North-Mibland-Eisenbahn läuft, besonders berücksichtigt.

Ein ökonomischer Erfolg in Betreff der Consumtion an Brennmaterial wurde dadurch erreicht, daß man die Länge der Röhren bedeutend vermehrte, ohne den Abstand zwischen den Vorder- und Hinterachsen der Maschine zu vergrößern. Der Raum, welchen die Maschine einnimmt, ist also ganz derselbe geblieben, und erfordert daher keine Aenderungen an den Drehscheiben oder anderen zu dem Dienst einer gewöhnlichen Locomotive gehörigen Einrichtungen. Dadurch, daß man die Achsen aller Räder unter den cylindrischen Theil des Dampffessels verlegte, so daß die Achse der Vorderräder dicht an die Rauchkammer und die Achse der hinteren Räder dicht an das vorderste Ende anstatt an den hinteren Theil der Feuerkammer zu liegen kam, ist der Mechanismus vereinfacht worden. Diese Anordnung gestattet, die Achse der Treibräder in die Mitte zwischen die beiden anderen Achsen oder in einen solchen Abstand von beiden zu verlegen, welchen man in Beziehung auf die beweglichen Theile für den zweckdienlichsten hält.

Die Abänderung in der Construction des Dampffessels und des Röhrensystems liefert eine Heizoberfläche von 800 Quadratfuß, während dieselbe bei der gewöhnlichen Locomotive selten 450 Fuß übersteigt, so daß man also der neuen Construction zufolge eine um 350 Quadratfuß größere Heizfläche erhält. Dieser Gewinn hat den Erfolg, daß die Temperatur der in den Rauchfang entweichenden Luft die Temperatur des Wassers in dem Dampffessel kaum übersteigt — ein Umstand, welcher neben der Brennmaterialersparniß noch einen weiteren Vortheil hat. Denn es hat sich gezeigt, daß durch die Ver-



mehrung der Heizoberfläche und durch die nützliche Verwendung der ganzen Feuerwärme ein minder heftiger Luftzug nöthig ist. Die Folge hiervon ist, daß sehr wenig heiße Asche aus dem Rauchfang geweht wird — eine Eigenthümlichkeit, welche bei der gegenwärtig im Betrieb befindlichen Maschine sehr merklich hervortritt. Vor Kurzem machte diese Maschine eine Fahrt von 90 Meilen, während welcher keine Asche aus der Mündung des Rauchfangs herausgeweht wurde; zugleich zeigte sich die Anhäufung der Asche in der Rauchbüchse sehr unbedeutend, indem sie den vierten Theil der gewöhnlichen Quantität nicht überstieg. Da das Auswerfen von Asche aus dem Rauchfang von der Geschwindigkeit abhängt, so darf nicht übergangen werden, daß die Geschwindigkeit nie unter 20 Meilen per Stunde betrug, in der Regel aber 30 Meilen überstieg, und daß auf die Strecke mehrerer Meilen eine Geschwindigkeit von 48 Meilen per Stunde gleichförmig beibehalten wurde, und zwar mit fünf beladenen Rutschen.

Das Brennmaterial-Consum betrug bei dem obigen Versuch mit einem Train von 8 Wagen auf die halbe Strecke (45 Meilen) und mit 5 Wagen auf die übrige Strecke 19.2 Pfd. per Meile. Hierbei ist das zum Anmachen des Feuers bis zur Dampfbildung verwendete Brennmaterial mitgerechnet.

Wir können offen behaupten, daß uns nie ein Beispiel vorgekommen ist, wo Geschwindigkeit und Oekonomie in einem so hohen Grade vereinigt gewesen wären. Es ist übrigens zu bemerken, daß dieses Resultat einem einzelnen Versuch angehört, und daß man sich durch isolirte Versuche nicht irre führen lassen darf; indessen hat, wie wir vernehmen, die Compagnie der Linie, auf welcher die Locomotive gegenwärtig im Betrieb ist, ein genaues Protokoll über ihre Leistungen und über das Brennmaterial-Consum während jeder Fahrt angeordnet, dessen Ergebnis hoffentlich veröffentlicht werden wird.

Nach mehreren vorangegangenen Versuchen führte Stephenson schmiedeiserne anstatt der messingenen oder kupfernen Röhren ein, um eine größere Heizoberfläche ohne entsprechende Kostenverhöhung zu erlangen. Während der letzten zwölf Monate arbeiteten unter seinen Augen mehrere Dampfkessel mit eisernen Röhren, bloß um zu bestimmen, in wie weit er sie für den allgemeinen Gebrauch empfehlen könnte. Das Resultat war so günstig, wie er es nur erwarten konnte, weswegen er auch die neue Einrichtung mit größerem Vertrauen einführte.

Wir gehen nun zu Stephenson's Abänderungen in der mechanischen Einrichtung über. Bei den gewöhnlichen Locomotiven ge-

räth der Mechanismus zur Bewegung der Schiebventile leicht in Unordnung und nützt sich bedeutend ab. Diesen Theil der Maschine hat Stephenson sehr vereinfacht, indem derselbe nur eine einfache Verbindung zwischen den excentrischen Scheiben und den Schiebventilen erfordert, so daß eine beträchtliche Anzahl beweglicher Theile wegfällt, welche bisher zu mehr Unfällen als irgend ein anderer Theil der gewöhnlichen Locomotive Veranlassung gegeben haben. Dieser Zweck wird dadurch erreicht, daß man die Schiebventile senkrecht zu den Seiten der Cylinder, anstatt wie früher an der oberen Seite derselben anordnet, so daß die Richtung der schiebenden Bewegung der Ventile und die Centrallinie der Ventilstangen die Centrallinie der Hauptwelle an der Stelle, wo die Excentrica angebracht sind, schneidet. In diesem Falle stehen die Excentricumstangen, ohne die sonst üblichen Zwischenhebel und Gewichtsstangen, unmittelbar mit der Verlängerung der Ventilstangen in Verbindung; außerdem liegen die Schiebventile beider Cylinder in einer zwischen den Cylindern angebrachten Dampfbüchse.

Eine andere Verbesserung bezieht sich auf das Spiel der Speisungspumpen, und besteht darin, daß man die Pumpenstangen mit den zur Rückbewegung der Maschine dienlichen Excentricen verbindet. Dadurch wird die Geschwindigkeit des beweglichen Theiles der Pumpe bedeutend vermindert, und eine größere Regelmäßigkeit in ihr Spiel gebracht. Außerdem sind noch mehrere kleinere Abänderungen vorgenommen worden, welche wir ohne detaillirte Abbildungen nicht genugsam erläutern können.

Folgendes sind die Hauptdimensionen der gegenwärtig auf der York-Nord-Midland-Eisenbahn im Gang befindlichen Maschine:

Durchmesser der Cylinder . . . . .	14 Zoll
Länge des Kolbenhubs . . . . .	20 —
Durchmesser der Treibräder . . . . .	5½ Fuß
— der kleineren Räder . . . . .	3 —
150 Röhren mit einer Heizoberfläche von . . . . .	765 Quadratfuß
Kupferne Feuerkammer mit einer Heizoberfläche von . . . . .	50 —
Länge des Kessels mit Einschluß der Feuer- und Rauchkammer . . . . .	17 Fuß
Gewicht der Maschine im betriebsfähigen Zustande . . . . .	15 Tonn.

## LVIII.

**Verbesserungen in der Construction der Dampfwagen, worauf sich Henry Dirk's, Ingenieur zu Liverpool, am 12. März 1840 ein Patent erteilen ließ.**

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. Jan. 1842, S. 18.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Diese Verbesserungen in der Construction der Locomotive bestehen in einer neuen Anordnung und Construction der Ausmündungsröhre, durch welche der verbrauchte Dampf aus den Cylindern in den Rauchfang geleitet wird. Man läßt nämlich den Dampf in dünnen Strahlen auf den Rauch, das Gas oder die erwärmte Luft an dem hinteren Ende der Kesselsröhren einwirken, wodurch der Rauch der mit Kohlen geheizten Dampfwagen consumirt wird. Der Kessel gehört zu der röhrenförmigen Art. Das Wesentliche der in Rede stehenden Verbesserung besteht darin, daß man die Ausmündungsröhre, welche wie gewöhnlich in der Rauchkammer der Locomotive sich befindet, in eine Reihe dünner Röhren verzweigt, und diese Röhren so anordnet, daß sie der Mehrzahl der Kesselsröhren gegenüber zu liegen kommen. Die Röhrenzweige sind den Ausmündungen der Kesselsröhren gegenüber mit kleinen Löchern durchbohrt. Da nun der Dampf in Gestalt sehr feiner Strahlen gegen die Mündungen der Kesselsröhren ausströmt, so wird dadurch das Entweichen des Rauches verhindert. Diese Verbesserung ist auch auf Dampfmaschinen im Allgemeinen anwendbar.

Fig. 10 stellt einen verticalen Querschnitt durch die Rauchkammer einer Locomotive dar.

Fig. 11 ist ein Längendurchschnitt derselben, in welchem die Enden der Kesselsröhren, die Cylindern und die Ausmündungsröhren sichtbar sind. a, a, a die Rauchkammer, welche auf die gewöhnliche Weise mit dem Ende des Kessels b, b, b in fester Verbindung steht; c, c, c die in die Rauchkammer sich einmündenden Kesselsröhren. Die Dampfcylinder d, d stehen, wie gewöhnlich, mit der Ausströmungsröhre e, e in Communication. Anstatt direct in den Rauchfang f hinaufgeführt zu werden, verzweigt sich diese Röhre in mehrere dünne Röhren g, g, g, welche den Enden der Röhren c, c, c gegenüber mit kleinen Löchern durchbohrt, und an ihren oberen Enden wieder mit der in den Rauchfang f führenden Dampfaustrittsröhre in Verbindung gebracht sind. i, i ist eine Hülfsröhre, deren Hahn von dem Maschinisten zu öffnen ist, um Dampf aus dem Kessel in die Röhren g, g, g, g einströmen zu lassen, wenn die Maschine still steht und der Dampf von den

Cylindern abgesperrt ist. Der solcher Weise aus den durchlöchernten Röhren g, g gegen die Ausmündungen der Kesselsröhren strömende Dampf verhindert das Entweichen des Rauchs nach dem Schornstein.

## LIX.

## Bunnnett's patentirter Bremsapparat für Eisenbahnen.

Aus dem Civil Engineer and Architects' Journal. März 1842, C. 71.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Hr. Bunnnett zu Deptford erhielt ein Patent für mehrere wichtige Verbesserungen zur bessern Controle der Eisenbahnzüge und zur Vermeidung von Unfällen. Einfach und wohlfeil, wie sie sind, lassen sie sich auf die gegenwärtigen Locomotive und Bahnwagen anwenden; auch geben sie eine vollkommene Gewalt über den Train, welcher sich auf eine so kurze Distanz hemmen läßt, daß die Gefahr der Collision mit einem andern Train oder mit irgend einem Hindernisse beseitigt ist. Die Verbesserungen sind folgende:

1) eine kräftige Locomotivbremse, welche gleichzeitig auf die obere Hälfte der Treibräder und auf die hinteren Geleisräder wirkt, und zugleich die Stelle der Schutzkegel für die Räder vertritt;

2) selbstthätige, an den Buffers befestigte Federbremsen für Wagen und Tenders, welche auf jedes Rad des Trains wirken und die Geschwindigkeit des letztern je nach Umständen verzögern;

3) eine ganz einfache und kräftige Handbremse für Bahnwagen etc. Diese und die obigen Bremsen bestehen aus einem elastischen Stoffe, wodurch jenes unangenehme Geräusch, worüber man sich so allgemein beklagte, beseitigt ist;

4) eine einfache und wirksame Methode, die Adhäsion der Treibräder der Locomotive an den Bahnschienen zu erhöhen, indem man das ganze Gewicht auf dieselben verlegt, was augenblicklich geschehen kann;

5) elastische und justirbare Achsenführungen, welche den Achsen hinreichenden Spielraum in den Büchsen gewähren, um sich allen Krümmungen und Unregelmäßigkeiten der Bahn anzuschmiegen;

6) eine Communicationsmethode zwischen den Conducteurs und dem Maschinenisten vermittelt einer an der Locomotive angebrachten Alarmglocke, welche durch einen sich federnden Hebel angeschlagen wird, der von jedem Wagen des Trains aus gehandhabt werden kann;

7) ein Verfahren den Dampf in dem Augenblicke abzusperren, wo der Locomotivführer seine Hand von dem Griffe des Regulirungs-

ventils losläßt, wodurch den Unfällen vorgebeugt wird, welche möglicherweise in Folge von Schläfrigkeit, plötzlichen Erkrankens oder Ohnmächtigwerdens des Locomotivführers vorkommen können.

Fig. 23 stellt ein Verfahren dar, den Bremsapparat an der Locomotive anzubringen. a ist ein starkes eisernes, flach am Seitengestell anliegendes Bremsgestell, welches im Mittelpunkte der Federn befestigt ist und frei durch eine am Seitengestelle befestigte Platte gleitet, um den Federn Spielraum zu geben. b ist eine verticale Achse, an deren unterem Ende sich eine Schraube ohne Ende befindet, die in ein Rad eingreift; dieses sitzt an einer horizontalen Welle, welche unter der Fußplatte weggeht und zwei Getriebe c trägt, die in zwei gezahnte Sektoren oder Hebel greifen. Bringt man nun die Hebel in die dargestellte Lage, so werden die Bremsbänder zu beiden Seiten des Wagens auf den oberen Theil der Räder niedergezogen; dreht man dagegen die Kurbel nach der entgegengesetzten Richtung, so werden dadurch die Bremsbänder in die durch Punktirungen ange deutete Lage gehoben. Findet man es für gut, so kann man irgend einen elastischen Stoff oder Holzsegmente an die untere Seite der Bremsbänder schrauben.

An die Feuerkammer der Locomotive ist eine Glocke f befestigt, welche vermittelst eines Systems von Federhebeln augenblicklich von jedem Wagen des Trains aus durch die Conducteurs angeschlagen werden kann. Diese einfache und wirksame Communicationsmethode wird mit Hilfe einer über sämtliche Wagen hinweglaufenden Kette g bewerkstelligt.

Fig. 24 ist die Seitenansicht eines Bahnwagengestells. An dem einen Ende befindet sich eine selbstthätige, auf alle Räder anwendbare Bremsvorrichtung; a eine an die Buffer befestigte Verbindungsstange; b ein Winkelhebel, dessen Achse an das Seitengestell des Wagens befestigt ist; c ein starker Lederriemen, Drahtstrick oder dergleichen, an dessen Unterflache nöthigenfalls Metallplatten genietet werden können; d eine bogenförmige Feder, an deren Ende der mit dem Winkelhebel b verbundene Riemen c befestigt ist. Wenn der Buffer einwärts getrieben wird, so bewegt sich der Winkelhebel b in der Richtung der punktirten Linie, und der Riemen c legt sich mit einer der Stärke der Feder d proportionalen Kraft um die Peripherie des Rades. Kehrt der Buffer in seine ursprüngliche Stellung zurück, so hört auch der Druck des Riemens c gegen die Räder auf.

Das andere Ende von Fig. 24 stellt eine Handbremse dar. e ist eine verticale Achse, an deren unterem Theile eine Schraube ohne Ende sich befindet, welche in ein an der horizontalen Achse f sitzendes Stirnrad eingreift und dadurch zwei konische Räder in Bewegung setzt.

Die kurze senkrechte Achse des einen dieser letztern Räder enthält ein Getriebe *h*, welches in zwei Zahnstangen *i, i'* greift, die durch Frictionsrollen im Eingriff erhalten werden. Die Enden dieser Zahnstangen sind an die Mitten zweier Querstangen befestigt, welche an jedem Ende die mit elastischen Bändern versehenen Bogen *k, k'* enthalten.

Fig. 25 ist der Aufriss eines Bahnwagengestells mit einer andern Art selbstthätiger Bremse; *a, a* sind starke eiserne, an die Mitten zweier Querschienen *b, b* befestigte Stangen; die Querschienen *b, b* sind mit jedem Ende an die Rückseite der Buffer befestigt; die andern Enden der Stangen *a, a* sind gabelförmig und umfassen eine Feder *c, c*, deren Enden gegen die Querstange *d, d* sich lehnen; an den Enden der letzteren befinden sich Büchsen, welche mit Segmenten oder Bögen *e, e* von Holz bekleidet sind. *f* ist ein krummer Steg, an welchem Führungen für die Enden der Stangen *d, d* angebracht sind; die Federn *c, c* und die Stangen *d, d* sind im Durchschnitte sichtbar. Die Stangen *a, a* lassen sich der Länge nach adjustiren, so daß die Bremsbaken in Thätigkeit kommen, wenn die Buffer bis auf einen bestimmten Punkt einwärts getrieben worden sind. Bei allen Rädern ist die Thätigkeit der Bremsen gleichzeitig, und ihre Kraft gleich der Stärke der Federn *c, c'*.

Ein Vortheil liegt bei diesen Bremsen in der Beseitigung der Erschütterung beim Anlegen derselben, indem sie durch die Buffer regulirt werden. Sollte mit der Zeit die Stärke der Bufferfedern zum Hemmen eines Trains nicht hinreichen, so ist es leicht, der Einwirkung der Bremsbaken auf die Räder vorzubeugen.

## LX.

Verbesserte Hemmvorrichtung für Eisenbahnwagen, worauf sich John Carr jun., Ingenieur zu Paddington in der Grafschaft Middlesex, am 20. Mai 1841 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. Jan. 1842, S. 16.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Meine Erfindung bezieht sich auf eine verbesserte Methode, Bremsstöße an die Räder der Eisenbahnwagen anzulegen. Die Abbildungen Fig. 19, 20 und 21 stellen den Grundriß, Längendurchschnitt und die Seitenansicht eines Theiles des Gestelles und der Räder eines Eisenbahnwagens mit meinem Apparate dar. In allen drei Figuren dienen die gleichen Buchstaben zur Bezeichnung der entsprechenden

Theile.  $a, a, a$  sind die Wagenräder; die Abbildung stellt einen Theil eines sechsrädrigen Wagens dar; die Erfindung ist indessen eben so gut auf vierrädrige Wagen anwendbar.  $b, c, b, c, b, c$  sind die Bremsklötze, welche vermittelt der Arme  $d, d, d$  von dem Seitengestell des Wagens herabhängen und auf folgende Weise durch die einfache Bewegung der Stange  $e$  gegen die Räder angebrückt oder von denselben entfernt werden können.  $f$  ist ein Hebel, dessen Drehungspunkt  $g$  in einem an der Unterseite des Wagengestell's befestigten Lager  $h$  liegt. Das gabelsförmige Ende dieses Hebels nimmt die Drehungspapfen einer Schraubenmutter auf, durch welche die oben bei  $j$  unterstüzte Schraube  $i$  geht. Wenn nun diese Schraube mit Hülfe der Handhaben  $k$  umgedreht wird, so kommt dadurch der Hebel  $f$  und mit diesem auch der an der Achse  $g$  befindliche Arm  $g$  in Bewegung, welche auf diese Weise der Stange  $e$  mitgetheilt wird. Durch die Bewegung der Stange  $e$  kommen auch vermittelt der krummen Hebel  $m, m$  die Bremsklötze  $b, c$  nach entgegengesetzten Richtungen in Thätigkeit. Die Hebel  $m$  drehen sich um Achsen  $m'$  in den Lagern  $n, n$ , welche an der unteren Seite des Gestell's befestigt sind.  $n', n'$  sind Stützen, welche dem Drucke der Bremsklötze  $b, c$  Widerstand leisten. Die an den Achsen  $m'$  sitzenden Arme  $l^1, l^2, l^3, l^4, l^5$  treten in Schlitze oder Oeffnungen, welche in der Stange  $e$  angebracht sind, und sind daselbst mittelst Bolzen befestigt. Die Krummhebel  $m$  besitzen hervorragende Ränder, welche in den an den Klötzen  $b, c$  befestigten Führungen  $m^2$  laufen. In Folge der Bewegung dieser Hebel entfernen sich die Bremsklötze von ihren Rädern, wenn sie außer Wirksamkeit gesetzt werden sollen. In den Abbildungen sind die verschiedenen Theile des Apparates in denjenigen Lagen dargestellt, welche sie annehmen, wenn die Klötze  $b, c$  sich außer Gebrauch befinden. Soll nun der Bremsapparat in Wirksamkeit gesetzt werden, so hebt man den Arm  $f$  mittelst der Schraube  $i$  in die Höhe, wodurch die Stange  $e$  nach der Richtung der Pfeile bewegt wird. Die Arme  $l, l'$  pressen sofort mit Hülfe der Krummhebel  $m$  die Bremsklötze  $b, c$  gegen die Radperipherien, so daß dadurch an beiden entgegengesetzten Seiten der Radachsen ein beliebiger Grad der Reibung erzeugt wird, je nachdem die Rotation der Wagenräder  $a, a$  verzögert oder gänzlich gehemmt werden soll. Den rückwirkenden Druck gegen die Achsen der Krummhebel  $m$  tragen die Stützen  $n'$ .

LXI.

Bright's und Bains' elektromagnetischer Eisenbahn-Auffeher.

Aus dem Mechanics' Magazine. Febr. 1842, S. 98.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Das Princip, worauf sich die Wirksamkeit dieses Apparates gründet, besteht darin, daß man von einer an der Locomotive befestigten Batterie den elektrischen Strom nach einem Vootsapparate oder einer „Pilotmaschine“ (pilot engine) leitet, welche der Locomotive in einer Entfernung von ungefähr  $1\frac{1}{2}$  Meilen vorangeht. Sollte irgend ein Hinderniß auf der Bahn den Lauf der Pilotmaschine stören oder hemmen, so wird der elektrische Strom unterbrochen und dem Locomotivführer dieses in demselben Augenblicke sichtbar gemacht. Sollte dieses warnende Zeichen unbeachtet bleiben, so wird die Aufmerksamkeit durch das Er tönen einer Pfeife oder einer andern Alarmvorrichtung erregt, und sollte auch dieses Zeichen unbemerkt vorübergehen, so sperrt der Apparat von selbst den Dampf ab, legt die Bremsvorrichtungen an und bringt den Train ohne Vermittelung des Locomotivführers ins Stehen.

Fig. 17 stellt die Endansicht einer Locomotive mit dem an dem Dampfessel befestigten Indicator und Fig. 18 eine Pilotmaschine dar, durch welche der elektrische Kreislauf eingeleitet oder unterbrochen wird. An den untern Theil der Feuerkammer der Locomotive Fig. 17 ist der Fuß a befestigt, an welchen zwei Federn b, b geschraubt sind. In der Mitte der Schwelle d, d ist ein Holzblock h festgenagelt, in welchen zwei Schienen oder Drähte e, e von Reifeisen oder irgend eine andere Metallverbindung gelagert sind; auf diesen Schienen gleiten die Federn b, b, wenn die Maschine in Bewegung ist. Fig. 18 stellt die Bahnschienen und das Gestell der Pilotmaschine im Durchschnitte dar, wobei a die Seitenansicht eines Fußes mit Federn b' liefert, die beständig gegen die Metallleitung e, e drücken. Der deutlicheren Unterscheidung wegen wollen wir diese von der Batterie ausgehenden und in dieselbe zurückführenden Leitungsdrähte den einen positiv, den andern negativ nennen. Der positive Draht l geht von der Batterie aus in die Höhe, windet sich oben um den in dem Indicator befindlichen Elektromagnet und geht von da nach einer der Federn b hinab, so daß also der galvanische Strom von der Batterie auch die den Magnet umgebenden Multiplicatorwindungen durchläuft und von der Feder b aus längs einer der Schienen e, e nach der Feder b' der Pilotmaschine gelangt. Von hier geht der Strom nach



der Feder c über, welche auf der beweglichen Hülse d des Regulators f ruht. Darauf geht der Strom durch die Feder g (welche der Feder c ähnlich ist und gleichfalls auf der Hülse d ruht) nach einer der Federn b' hinab, kehrt nach der an der Locomotive Fig. 17 befestigten Feder b und von da in die Batterie zurück. Auf solche Weise wird der galvanische Kreislauf, dessen Unterbrechung die Signale gibt, hergestellt. Sollte nun irgend ein Hinderniß auf der Bahn liegen, so wird die galvanische Kette auf folgende Art unterbrochen. Sobald nämlich die Pilotmaschine durch ein solches Hinderniß in ihrem Laufe aufgehalten wird, kommt auch der Regulator in Stillstand und die herabsinkenden Schwungkugeln drängen die Hülse d so weit hinab, bis eine der Federn c mit dem aus Eisenblech oder einem sonstigen nicht leitenden Stoffe bestehenden Theil o der Hülse in Berührung kommt, wodurch der galvanische Kreislauf augenblicklich unterbrochen wird. Der Erfolg hiervon ist, daß die nicht mehr unter dem Einflusse des elektrischen Stromes stehende Magnethülse in die horizontale Lage zurückkehrt und auf das Wort „gefährlich“ hinzeigt. Zugleich läßt sich ein Einsall aus, worauf ein Uhrwerk abzulaufen beginnt, welches zuerst an einer Glocke k ein Signal gibt oder eine Alarmpfeife in Wirksamkeit setzt, dann aber mit Hülfe der Hebel s, t ein Gewicht u aushebt, welches den Dampf absperrt. Das Uhrwerk ist so eingerichtet, daß es durch die Bewegung der Locomotive selbst aufgezogen wird; eine sehr einfache Vorrichtung verhindert zugleich das Zurückgehen.

Ein in der Royal Polytechnic Institution ausgestelltes Modell dieses Apparates liefert höchst befriedigende Resultate, und es ist kein Grund, an einem guten Erfolge zu zweifeln, wenn das Princip in größerem Maassstabe zur Ausführung kommen sollte.

## LXII.

Verbesserungen im Aushängen der Locomotive und anderer Wagen, worauf sich Francis Pope, Ingenieur zu Wolverhampton, am 24. Novbr. 1840 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. Dec. 1841, S. 348.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Meine Erfindung betrifft einen eigenthümlich construirten Apparat zum Auslösen eines Pferdes von einem Wagen oder zum Aushängen eines Eisenbahnwagens von einem andern. Ich will zunächst den

Apparat in Anwendung auf einen von Pferden gezogenen Wagen erläutern.

Fig. 7 stellt einen solchen Wagen dar.

Fig. 8 ist der Grundriß des Apparates für sich, vom Wagen getrennt.

Fig. 9 eine Seitenansicht desselben.

Die Figuren 10 und 11 liefern seitliche Durchschnitte des Apparates; in der erstern Figur als einhängend, in der letztern als ausgehängt. *a, a* sind die Deichselfstangen, an deren jede zwei Platten *b, b* befestigt sind. Diese Platten sind mit einem Stifte *c* versehen, welcher die Achse der Deichsel und zugleich das Mittel bildet, die Deichsel mit dem Befestigungsapparate zu verbinden. Der An- und Aushängapparat besteht aus zwei, auf irgend eine zweckdienliche Weise an den Wagen befestigten Platten *d, d*. Für jede Deichselfstange ist ein Apparat vorhanden. Um die an den Platten *d* befindliche Achse *f* ist ein gebogener Hebel oder Haken *e* beweglich, welcher den Deichselbolzen *c* umfaßt und denselben in dem Einschnitte *d'* der Platten *d* festhält. So lange nun der Haken oder Hebel *e* von dem unten zu beschreibenden Einsfall gehalten wird, ist die Deichsel mit dem Wagen fest verbunden, sobald aber dieser Einsfall zurückgezogen wird, erfolgt auch die Trennung der Deichsel von dem Fuhrwerk. *g* ist der Einsfall, dessen Beschaffenheit aus der Abbildung in die Augen springt; er ist um die Achse *h* drehbar. *i* ist ein mit dem Einsfalle verbundenes Zwischengelenk, welches durch die Feder *j* beständig abwärts gedrückt wird. Wenn daher der Hebel oder Haken *e* in der Fig. 7, 8, 9 und 10 dargestellten Lage sich befindet, so sind die Deichselfstangen fest in den Apparat eingehängt; wird aber der Haken von dem Einsfall abgelöst, so trennt sich die Deichsel vom Wagen.

Ich gehe nun zur Beschreibung des Verfahrens über, wie die Einsfälle *g* von beiden Deichselfstangen zurückgezogen werden. *k* ist eine im Wagen befestigte Röhre, und an der Stange *l* befindet sich eine Feder *m*, welche das Bestreben äußert, die Stange *l* in die Höhe zu halten. Diese Theile, so wie ihre Wirkungsweise, werden bei näherer Betrachtung der dieselben nach einem größern Maßstabe darstellenden Fig. 12 deutlicher werden.

Die Feder *m* hält die Stange *l* so lange an ihrem Platz, als die Deichselfstangen an den Wagen eingehängt bleiben sollen. Will man aber das Pferd im Falle des Durchgehens vom Wagen trennen und ihm freien Lauf lassen, so zieht man die Stange *l* zurück; dadurch wird der Einsfall *l'* frei, die Stange *l* wird abwärts gedrückt, drängt dadurch auch die Stange *o*, Fig. 7, abwärts, und zieht die Einsfälle beider Deichselfstangen zurück. Sobald der Druck aufhört, bringt

die Feder in die Stange 1 in ihre ursprüngliche Stellung zurück, und die gebogene, beide Einfälle verbindende Stange o tritt durch das gabelsförmige Ende der Stange 1, an welchem Frictionsrollen angebracht sind, zwischen denen die Stange o frei spielt.

Die Figuren 13 und 14 liefern die Seitenansicht und den Grundriß eines zum Behufe der Erläuterung genügenden Theils zweier Eisenbahnwagen, welche durch einen ähnlichen Apparat, wie der so eben beschriebene, aneinander gekuppelt sind.

Zur Verbindung zweier Bahnwagen bedient man sich dreier Apparate; zwei derselben sind mit Ketten versehen, der mittlere ist ganz wie der oben beschriebene eingerichtet. Die Stange o, welche die drei Einfälle verbindet, wird vermittelst der Stange 1 von dem Conducateur in Thätigkeit gesetzt. Auch sind geeignete Vorkehrungen getroffen, um die Stange 1 in sicherer Lage zu erhalten, wenn beide Wagen miteinander verbunden bleiben sollen.

### LXIII.

**Beschreibung einer neuen Form von Eisenbahnschienen (Z-Rail genannt) und des hiezu erforderlichen Holzoberbaues.**

Aus Förster's allgemeiner Bauzeitung, 1841, S. 255.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Der amerikanische Ingenieur geht bei seinen Constructionen gern seinen eigenen Weg und liebt es nicht, andere Muster nachzuahmen. Darum sind von den 180 jetzt in den Vereinigten Staaten bestehenden Eisenbahnen kaum 6 zu finden, die einander ganz gleich gebaut wären; fast eine jede bietet besondere Eigenthümlichkeiten dar. Die größte Verschiedenheit besteht indessen in dem Holzoberbaue, da die Schienen selbst, wenn sie anders zweckmäßig seyn sollen, keine sehr große Varietät in ihrer Form zulassen; in neuester Zeit hat man es jedoch versucht, auch hierin Aenderungen zu machen, und die amerikanischen Journale enthalten die Beschreibung einer vor Kurzem neu erfundenen Schienenform, welche von dem ausgezeichneten Ingenieur der Baltimore- und Ohio-Eisenbahn, Hrn. W. H. Patrobe, herrührt, und von welcher wir in dem Folgenden eine ausführliche Notiz mittheilen.

Der Oberbau, von welchem die Z-Schiene einen Theil bildet, besteht aus Längenpfosten A (siehe die Fig. 9 Taf. VI) von 10 Zoll Breite und 3 Zoll Dicke; aus Querschwellen B von 7 Fuß Länge,

6 Zoll Breite und  $3\frac{1}{2}$  Zoll Höhe, welche in Entfernungen von 3 Fuß (von Mitte zu Mitte) auf den Längenspfosten ruhen; aus den Traghölzern C von der dargestellten trapezoidischen Form, oben 3 Zoll, unten  $5\frac{3}{8}$  Zoll breit, 5 Zoll hoch und 1 Zoll tief in die Querhölzer eingelassen. Bei jedem Querholze ist durch alle drei Hölzer ein  $1\frac{1}{4}$  Zoll starker Holznagel getrieben; wo jedoch zwei Traghölzer zusammentreffen, sind zwei Nägel von 1 Zoll Durchmesser eingeschlagen. Die Längenspfosten sowohl als die Traghölzer sind 21 Fuß lang und brechen ihre Fugen mit jenen der Eisenschienen, welche dieselbe Länge haben. Der Querschnitt der Schiene D hat eine dem Buchstaben Z ähnliche Figur, indem der Kopf auf der einen, der Fuß oder die Basis aber auf der anderen Seite der senkrechten Rippe sich befindet. Diese Schiene ist an der inneren Seite der Traghölzer angebracht, so zwar, daß der Kopf auf der einen Kante derselben aufliegt, während die Basis auf den Querschwellen ruht, der hiefür  $\frac{3}{8}$  Zoll tief eingeschnitten ist. Die Schienen sind an den Traghölzern von 3 zu 3 Fuß mit Schraubenbolzen befestigt, welche horizontal durch die Mitte der Schienen und das Tragholz gehen. Diese Bolzen, deren 8 für jede Schiene nöthig sind, befinden sich immer in der Mitte zwischen zwei Querhölzern, mit Ausnahme jener an den Enden der Schienen, welche gerade über das Querholz, auf welchem der Zusammenstoß der Schienen stattfindet, kommen müssen. Die Schiene ist ferner noch durch den Absatz im Einschnitte des Querholzes, dann durch einen Hakennagel, der senkrecht in dasselbe eingetrieben wird, in ihrer Lage festzuhalten. Bei jedem Zusammenstoße zweier Rails befindet sich eine in dem Querschwellen eingelassene gußeiserne Verbindungsplatte, um eine festere Auflage zu gestatten; diese Platte hat einen Vorsprung, gegen welchen sich der Fuß der Schiene stemmt, und zwei Löcher für die Hakennägel, die in das Querholz eingetrieben werden. Der so freigestellte Oberbau ruht in einem Bette von zer Schlagenen Steinen, Sand oder Schutt, welches unten 10 Fuß, oben 8 Fuß breit und 12 Zoll tief ist, d. i. von der Oberfläche der Querhölzer bis  $5\frac{1}{2}$  Zoll unter die Längenspfosten reicht. Die Schiene soll 45 Pfd. per Yard schwer seyn, ihre ganze Höhe 5 Zoll, die Dike der senkrechten Rippe  $\frac{3}{16}$  Zoll, die Breite der Tragfläche für die Räder  $1\frac{1}{2}$  Zoll und die ganze Breite des Kopfes  $2\frac{1}{8}$  Zoll, endlich die Breite der Basis  $1\frac{3}{16}$  Zoll betragen. Der Durchmesser der Löcher für die Bolzen ist  $\frac{5}{8}$  Zoll. Die vorgeschlagene Schiene und der ganze Oberbau lassen natürlich verschiedene Dimensionen zu; die angeführten Formen und Verhältnisse sind indessen für eine auf die größten Lasten und die größte Schnelligkeit berechnete Eisenbahn als angemessen erachtet. Folgendes ist eine

kurze Zusammenstellung jener Eigenschaften, in welchen nach der Meinung des Erfinders die neue Schiene eine Verbesserung der früheren Schienenform enthalten soll: 1) die Seitenunterstützung, welche die Schiene durch die Langschwellen, vereinigt mit der lateralen Stärke, welche sie durch ihre Basis erhält, erlaubt, die Schiene hoch und dünn zu machen, ohne eine Seitenbiegung befürchten zu müssen. Bei einem gegebenen Gewichte hat daher die Z-Schiene mehr Stärke und Steifheit als die gewöhnliche T-Schiene und auch als die  $\lambda$ - und die  $\alpha$ -Schiene. Bei den letzteren beiden erlaubt die für die gehörige Stabilität nöthige Breite der Basis nicht, die Höhe hinlänglich groß zu machen. 2) Die Art der Verbindung der Z-Schiene mit den Tragbölzern läßt die letzteren die Stelle der schweren und kostspieligen Chairs ersetzen, wie sie für die T-Schiene nöthig sind. 3) Dieselbe Verbindungsart gibt dem Schienenkopf eine fortlaufende Unterstüßung, welche durch kein anderes Schienenprofil erlangt wird. Die Unterlage vermehrt nicht nur die Tragfläche für die Schiene, sondern unterstüßt mit einem elastischen Rissen jenen Theil des Kopfes, welcher bei der T- und  $\lambda$ -Schiene so leicht von den Rädern abgedrückt und abgesplittert wird. 4) Die Lage an der inneren Seite der Tragbölzer hat zur Folge, daß der Widerstand der Schiene gegen den Druck des vorspringenden Randes der Räder sehr groß ist, was auf keine andere Weise ebenso ökonomisch und einfach bei bloßem Befestigen der Schiene an der Oberfläche der Tragbölzer geschehen kann. Schienen von jeder anderen Form müssen durch besondere Befestigungsmittel gegen den Seitendruck der Räder verwahrt werden, und da die hiezu verwendeten Eisentheile eine verhältnißmäßig kleine Widerstandsfläche haben, so muß ihre Anzahl zum Nachtheile für die Dauerhaftigkeit des Holzes sehr vermehrt werden. 5) Durch das Befestigen der Schienen mittelst Schraubenbolzen wird das Verrücken derselben der Länge nach gänzlich beseitigt. Die Zusammenziehung und Ausdehnung dagegen wird durch das elastische Nachgeben des Holzes bei den Bolzenlöchern gestattet. 6) Das genaue Zusammenpassen der inneren Schienenränder bei den Stoßfugen, das Richten der Schienen und die Erhaltung derselben in den Krümmungen der Bahn wird vollkommen durch die horizontale Befestigungsweise erreicht.

Die Adjustirung bei dem Zusammenstoße geschieht durch bloßes Anziehen der Schrauben, wodurch die Rippe der Schiene gegen das Holz gepreßt wird. Da die letztere sehr dünn ist, so kann kein merklicher Vorsprung des einen Schienenrandes vor dem anderen von der Ungleichheit in der Dike der Rippe herrühren. Was das Liegen der Schienen nach den Krümmungen der Bahn und ihre Er-

haltung in denselben betrifft, so ist der Vortheil der Z-Schienen sehr einleuchtend, sowohl wegen ihrer mäßigen Lateralstärke einerseits, als wegen der directeren Wirkung und ausgebehnteren Widerstandsfäche ihrer Seitenbefestigung andererseits. Die breite Basis der 1. und 2. Schienen dagegen macht es schwer, denselben die gehörige Biegung zu geben und zu verhindern, daß sie wieder in Sehnen jener Bogen übergehen, in welche sie beim Legen mit Gewalt gekrümmt wurden.

7) Die Z-Form der Schiene ist besser als jede andere berechnet, der Wirkung des Räderdruckes zu widerstehen, indem der konische Theil des Radfranzes nächst dem vorspringenden Rande, der den größten Druck ausübt, sich gerade über der senkrechten Rippe der Schiene befindet, in welcher ihre Hauptstärke beruht.

8) Die Einfachheit der Form der Z-Schiene macht das Walzen der letzteren leichter und billiger als bei anderen massiven Rails, während die Disposition der Fibern und Blätter so vortheilhaft als möglich für Stärke und Dauerhaftigkeit ist. Dieses wird durch die Meinung eines Mannes bestätigt, welcher in der Manufactur der Eisenbahnschienen große praktische Erfahrungen besitzt.

9) Was die Zulänglichkeit und leichte Adjustirbarkeit der Befestigungstheile (d. h. des Holzoberbaues) betrifft, so soll das Z-Railgeleise manche Ansprüche auf Superiorität besitzen. Die starken Erschütterungen, welchen Eisenbahnen ausgesetzt sind, und die davon herrührende Disposition der verschiedenen Bestandtheile des Oberbaues, nachzugeben und sich an einander zu reiben, machen es nöthig, daß die Befestigungsmittel jederzeit zugänglich seyen und nachgesehen werden können. Reile und Schraubenbolzen, welche leicht eingetrieben und angezogen werden können, sind zur Befestigung den Nägeln und Holzschrauben vorzuziehen; allein Schraubenbolzen, welche angewendet werden, um Schienen an der Oberfläche der Hölzer zu befestigen, müssen entweder Kopf oder Nuthe unterhalb des Holzes in dem Schutter oder Sand vergraben haben und sind in diesem Falle weit weniger zugänglich, können viel schwerer angezogen oder weggenommen werden, als bei der Z-Schiene, wo sie horizontal durch die Traghölzer gehen.

10) Der vorgeschlagene neue Oberbau soll endlich wegen der Oekonomie in den Kosten der ersten Anlage und der späteren Reparatur (verglichen mit jedem anderen Oberbaue von gleicher Stärke) zu empfehlen seyn. Die Stabilität eines jeden Eisenbahngeleises muß nach der Größe des Widerstandes beurtheilt werden, welchen es den verschiedenen Einwirkungen, denen es ausgesetzt ist, entgegenstellt. Die vorgeschlagene Construction besitzt nun Vorzüge über jede andere: 1) in der Tragfläche, womit dem verticalen Druck Widerstand geleistet wird; 2) in der lateralen Festigkeit, und 3) in dem Verhindern der Ver-

rückung der Schienen, ihrer Länge nach. Daß eine Verbesserung in diesen Beziehungen bei den bestehenden Constructionen nöthig ist, hat die Erfahrung hinlänglich bewiesen. Es wird vielleicht von Manchem beanstandet werden, daß die Z-Schiene zu ihrer Seiten- und verticalen Unterstüßung des Längenholzes bedarf; allein man muß berücksichtigen, daß sie von dem letzteren in Bezug auf verticale Unterstüßung nur eben so viel abhängt, als jede andere Schiene mit fortlaufenden Unterlagen. Die Z-Schiene hängt mit ihrem Kopf an dem inneren Rande der Traghölzer gerade so, wie die Flachschiene darauf ruht, und kann in der That so lange als eine Flachschiene betrachtet werden, als das Holz seine Stabilität behält. Die Querkhölzer wirken zu gleicher Zeit ebenfalls als Stütze mit; die Tragfläche auf denselben ist aber bloß 9 Quadratfuß auf den Yard, daher den Erfahrungen gemäß selbst bei dem härtesten Holze unzureichend, das Eindringen der Schiene zu verhindern. Sollte nur bei einem mangelhaften Zusammenpressen der Theile das Querkholz allein als Träger dienen, so wird dasselbe bald so zusammengepreßt werden, daß die Berührung des Schienenkopfes mit dem Längenholze erfolgt; und wo dagegen die letztere Unterstüßung zuerst vollkommen war, später aber durch das Zusammentrocknen des Holzes aufhört, da drückt sich die Schiene mit der Basis nach und nach in das Querkholz ein, und auf diese Weise wird die Wirkung beider Unterstüßungen stets in Harmonie erhalten. Es ist daher mit vollem Grund anzunehmen, daß Schiene und Tragholz zusammen nur einen einzigen Balken bilden, dessen Dimensionen und Verbindung mit seinen Unterlagen ihm jede erforderliche Stabilität sichern. Das Zusammenziehen des Holzes der Breite nach kann durch Eintreiben eines kleinen Reiles in dem Einschnitte des Querkholzes von Außen, wodurch die Erweiterung des Geleises vermieden wird, aufgehoben werden. Jede andere Schiene, auf der Oberfläche eines Längenholzes befestigt, würde dieselbe Abjustirung erfordern, und die Meinung, als wäre die Abhängigkeit der Z-Schiene von dem Längenholze größer, als die einer jeden anderen Schiene mit fortlaufenden Unterlagen, muß daher als ungegründet angesehen werden.

## LXIV.

Beschreibung eines einfachen Nivellirinstrumentes, nach der Construction der Hrn. L. v. Ertel und Sohn in München; von L. Seelinger, Fabrikdirector in Zweibrücken.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die bedeutenden Eisenbahnstrecken, welche gegenwärtig theils projectirt, theils in Ausführung begriffen sind, erfordern eine große Anzahl von Ingenieuren, welche mit den bei Eisenbahnen vorkommenden technischen Arbeiten vollkommen vertraut seyn sollen. Unter diesen Arbeiten ist das Nivelliren eine der wichtigsten, weil von einem richtigen Nivellement die zweckmäßige Herstellung der Bahn hauptsächlich abhängig ist. Unter den vielen Baupraktikanten, welche jetzt bei Eisenbahnen verwendet werden müssen, sind aber nur wenige, die früher Gelegenheit hatten, sich die nöthige Gewandtheit im Nivelliren anzueignen, noch weniger aber sich vollkommene Kenntnisse von dem Instrumente zu verschaffen, womit sie umgehen sollen; ja ich habe mich selbst überzeugt, daß Manche mehrere Jahre hindurch nivellirten, ohne die genaue Behandlung ihres Instrumentes und dessen Rectification zu verstehen. Ich glaube daher Vielen einen Gefallen zu erweisen, wenn ich hier eine ausführliche Beschreibung der neuesten Constructionen von Nivellirinstrumenten mittheile, wie sie gegenwärtig in dem mathematisch-mechanischen Institut der Hrn. L. v. Ertel und Sohn in München gefertigt werden; dieselben sind zur Zeit als die besten und genauesten derartigen Instrumente anerkannt und am häufigsten im Gebrauche.

Fig. 1 ist eine Längensicht des Instrumentes;

Fig. 2 eine Ansicht desselben von der Objectivseite;

Fig. 3 ein verticaler Längendurchschnitt nach der Linie  $xy$  der Fig. 2.

Fig. 4 ein verticaler Querschnitt nach der Linie  $mn$  der Fig. 1.

Fig. 5, 6, 7 und 8 sind einzelne Theile des Instrumentes.

In allen Figuren bezeichnen dieselben Buchstaben dieselben Stücke. Das Stativ des Instrumentes besteht aus der Platte  $A$ , welche zur Aufnahme der drei hölzernen Füße  $B$  mit Hohlköhlen versehen ist, in denen die Füße gleich einem Scharnier gebreht werden können. Der Stift  $a$ , welcher durch den Fuß und die Schraube  $b$  gesteckt ist, dient als Achse, um die sich der Fuß dreht; durch Anziehen der Mutter  $c$  mit einem dem Stativ angehängten Schlüssel kann der Fuß unverrückbar festgestellt werden. Diese Anordnung der Füße gewährt den



Vortheil, daß das Instrument schnell und mit Leichtigkeit über einen bestimmten Punkt aufgestellt werden kann und bietet eine große Festigkeit dar.

Die Stativplatte A ist in ihrer Mitte mit einem konischen Loche versehen, welches zur Ausnahme der Büchse C, die gleichsam den Fuß des Instrumentes bildet, dient. Eine Mutter D, welche an das Untertheil der Büchse C geschraubt werden kann, dient zur festen Verbindung des ganzen Instrumentes mit dem Stativ und gewährt den Vortheil, das ganze Instrument schnell von seinem Stativ trennen zu können. Die Mutter D ist zur bequemen Handhabung mit einem langen Halse versehen, welcher in der Richtung der Verticalachse des Instrumentes mit einem Loche durchbohrt ist, das zur Aufnahme der Schraube des Senkels E dient, mittelst dessen das Instrument genau über einem bestimmten Punkte aufgestellt werden kann.

Das untere Ende des Verticalzapfens F, um den sich das Instrument in horizontaler Richtung bewegen läßt, trägt eine Kugel d, die zum Theil in die Büchse C und zum Theil in das eingeschraubte Stülk e eingesenkt ist, und die dem Zapfen als Drehungs-Mittelpunkt dient. Der Zapfen F kann durch die vier Stellschrauben f vertical gestellt werden. Diese Stellschrauben, welche durch den obern dikern Theil der Büchse C gehen, drücken den Zapfen F an vier Stellen g, wo zu diesem Zwecke kleine Flächen angefeilt sind, die zugleich eine Drehung des Zapfens um seine Achse verhindern.

Auf dem genau rund gedrehten konischen Obertheile des Zapfens F sitzt eine Büchse H von Metall, welche das Fernrohr nebst allem Zugehör trägt. Das Fernrohr hat an den Stellen, wo es in seinen Lagern liegt, zwei genau gedrehte Ringe h von Metall, die mit dem Rohre zu einem Ganzen verbunden sind. Die Lager I, I sind zur Aufnahme der Fernrohrringe h genau nach dem Durchmesser derselben ausgebohrt. Um die Lager I unter einander zu verbinden, dient ein hohler Halbcylinder K von Messing, mit dessen an beiden Enden vorstehenden Rändern i die Lager I durch die Schrauben k verbunden sind, wodurch das Ganze eine große Steifigkeit erhält. In der Mitte des Bettes K befindet sich ein stärkerer Theil L, welcher zwei Schrauben l, l' mit genau gedrehten feinen Spizen aufnimmt; die Spizen dieser Schrauben sitzen in entsprechenden Vertiefungen der Büchse H und dienen dem Fernrohre, wenn es in verticaler Richtung bewegt wird, als Achse. Die durch die Schrauben l, l' gebildete Horizontalachse steht genau senkrecht auf der Verticalachse der Büchse H und zugleich im rechten Winkel zur Achse des Fernrohres. An dem Stülke L ist auf einer Seite ein Conus, genau concentrisch mit der Schraube l angebracht, welcher zur Aufnahme des Gradbogens M dient; der

Grabbogen wird mit Hülfe der Mutter *m* an seiner Stelle festgehalten. Auf der dem Grabbogen entgegengesetzten Stelle ist das Stück *L* zur Aufnahme eines Hebels *N* cylindrisch abgedreht. Eine Mutter *n* dient, das freiwillige Zurückgehen der Schraube *l'* zu hindern und hat zugleich den Zweck, den Hebel *N* auf dem Stücke *L* so zu halten, daß er sich noch mit sanfter Reibung bewegen läßt.

Wir wollen nun sehen, auf welche Art die grobe und feine, horizontale und verticale Bewegung des Instruments bewerkstelligt wird.

Auf das obere Ende der Büchse *C* ist ein Ring *O*, Fig. 7, aufgesetzt, welcher durch eine ringsförmige Scheibe *o* so gehalten wird, daß er sich noch mit geringer Reibung um *C* drehen läßt. Eine Klemmschraube *1*, welche auf ein Unterlagplättchen *2* drückt, dient dazu, den Ring *O* an jeder Stelle unverrückbar festzustellen. Der Klemmschraube *1* entgegengesetzt befindet sich auf dem Ringe *O* ein vorstehender Zapfen *3*, auf dessen eine Seite die Mikrometerschraube *4* und auf dessen andere Seite die Feder *p* drückt, welche an dem Untertheile *P* der Büchse *H* angebracht ist; siehe Fig. 6.

Um das Fernrohr in horizontaler Ebene zu bewegen, löst man die Klemmschraube *1* des Ringes *O*, wodurch dieser Ring frei wird und sich mit dem ganzen Obertheile des Instrumentes um seine Achse drehen läßt. Hat man das Fernrohr auf einen Gegenstand aus dem Groben eingestellt, so zieht man die Schraube *1* an und stellt nun das Hadenkrenz mit Hülfe der Mikrometerschraube *4* genau auf den gewünschten Punkt ein. Da nämlich durch das Anziehen der Klemmschraube *1* der Ring *O* und auch der Zapfen *3* festgestellt worden ist, so wird, wenn die Mikrometerschraube *4* gedreht wird, mit Hülfe der Feder *p* der ganze Obertheil des Instrumentes und folglich auch das Fernrohr eine feine Horizontalbewegung annehmen. Da die feine Bewegung nur in gewissen Gränzen stattfinden kann, so weist es nämlich das Gewinde der Schraube *4* und die Wirkung der Feder *p* gestattet, so wird man sich bemühen, bei der groben Einstellung nicht zu viel fehlen zu lassen, so daß ein Theil eines Umganges der Schraube *4* ausreichend ist, um vollends genau einzustellen; überdies würde es auch Verlust an Zeit seyn, wenn man größere Bewegungen mit Hülfe der Mikrometerschraube hervorbringen wollte. Das Ende des Armes von *P*, in welchen die Mutter der Schraube *4* eingeschnitten ist, ist aufgeschnitten und kann mit Hülfe der Schraube *5* zusammengelockert werden, um den todtten Gang zu beseitigen, wann sich die Schraube *4* einmal ausgelaufen haben sollte; siehe Fig. 1.

Diese Anordnung der feinen Einstellung wurde meines Wissens von Hrn. v. Ertes zuerst angewandt und ist gegenwärtig bei allen

seinen Instrumenten angebracht; sie gewährt den wesentlichen Vortheil vor allen frühern Einrichtungen, daß dadurch der todtte Gang ganz beseitigt ist und daher die geringste Bewegung der Schraube durch das Fernrohr merkbar wird.

Eine ähnliche Einrichtung wie die hier beschriebene dient auch zur groben und feinen Verticalbewegung. Der Hebel N, welcher den rund gedrehten Theil von L umfaßt, kann mit Hülfe der Klemmschraube 6 festgehalten werden. Öffnet man die Schraube 6, die ebenfalls auf ein Unterlagplättchen 7 drückt, damit sie keine Eindrücke auf dem runden Theile, worauf sich der Hebel dreht, zurüßlassen kann, so läßt sich das Fernrohr beliebig um die Achse der beiden Schrauben 1, 1' drehen, und aus dem Groben auf einen Gegenstand einstellen. Der Untertheil P der Büchse H ist auf einer Seite mit einem gabelförmigen Vorsprunge versehen, zwischen welchen das Ende des Hebels N mit seiner Feder q eintritt; eine Mikrometerschraube 8 drückt auf das Ende des Hebels N (Fig. 6); wenn daher die Klemmschraube 6 angezogen ist, so wird durch die Bewegung der Mikrometerschraube 8 der Hebel N, und dadurch das Fernrohr eine feine Bewegung in verticaler Richtung annehmen. Eine Schraube 9 dient auch hier, um die aufgeschnittene Mutter der Schraube 8 zusammenzuklemmen, wenn sie mit der Zeit sich ausläßt und die Schraube locker würde.

Nachdem nun die Bewegungen des Instrumentes, so wie die Anordnungen der einzelnen Theile beschrieben sind, will ich zu den Berichtigungen, welche an denselben vor dem Gebrauche vorzunehmen sind, übergehen.

Will man die Höhenunterschiede zweier oder mehrerer Punkte von einem Orte aus bestimmen, so ist es eine Hauptbedingung, daß die optische Achse des Fernrohres sich stets in einer und derselben Horizontalebene befinde, und daß man, wenn das Instrument an einem andern Orte aufgestellt wird, die optische Achse schnell und mit Sicherheit wieder horizontal stellen kann. Es ist bekannt, mit welchen Umständen es verknüpft ist, wenn man bei einem Instrumente, an welchem Fernrohr und Libelle feststehen, den richtigen Stand der optischen Achse untersuchen will, und wir werden sehen, wie einfach und schnell dieses bei dem hier beschriebenen Instrumente zu jeder Zeit und an jedem Orte ohne besondere Hülfsmittel geschehen kann.

Das achromatische Fernrohr dieses Instrumentes hat eine Brennweite von 10 Zoll 10 Linien Oeffnung mit einem astronomischen Ocular. Wie schon oben erwähnt wurde, hat das Fernrohr zwei Metallringe h, h, die genau gleich dick und vollkommen cylindrisch abgedreht seyn müssen, und da das Fernrohr, auf diesen Ringen

liegend, um seine Achse gedreht werden kann, so muß die optische Achse mit der gemeinschaftlichen Achse dieser Ringe zusammenfallen, wenn die optische Achse während der Drehung unverrückt bleiben soll. Um zu erkennen, ob ein anvisirter Punkt genau mit der optischen Achse zusammentreffe, dient ein Fadenkreuz, welches folglich so zu corrigiren seyn muß, daß es mit der Achse der Ringe h, h zusammenfällt.

Das Fadenkreuz s aus dünnen Spinnenfäden bestehend, ist auf einem Diaphragma r von Stahl aufgezogen, welches mit seinem vorsehenden Rande auf der Fläche eines Ringes t aufliegt; die innere Oeffnung des Ringes t ist weiter als das kegelförmige Röhrchen des Diaphragma r, so daß das Diaphragma hin und her bewegt werden kann. Der Ring t ist in dem vordern Theile der Ocularröhre so angebracht, daß das Fadenkreuz in den Brennpunkt des Fernrohrs gestellt werden kann. Vier symmetrisch gestellte Schraubchen 10, die ihr Gewinde in dem Ringe t haben, dienen zur Correction des Fadenkreuzes. Um das Fadenkreuz sowohl in den Brennpunkt des Fernrohrs, als auch in die optische Achse zu bringen, suche man mit dem Fernrohre einen entfernten scharf begränzten Punkt auf und stelle den Durchschnittspunkt der Fäden genau darauf ein. Wenn die Fäden nicht in der richtigen Entfernung von der Ocularlinse stehen, so werden sie nur schwach und undeutlich erscheinen, auch wird der anvisirte Punkt, wenn man das Auge vor dem Ocular hin und her bewegt, sich ebenfalls bewegen; bleibt aber bei der Bewegung des Auges der Punkt unverrückt, so hat das Fadenkreuz seine richtige Stellung. Um die richtige Stellung möglich zu machen, muß das Diaphragma mit dem Ringe t und den vier Schrauben 10 in der Längsrichtung des Fernrohrs verschoben werden können. Deshalb hat das Ocularrohr an der Stelle, wo die vier Schrauben 10 durchgehen, längliche Schlitze, die aber durch den aufgeschobenen Ring u bedeckt sind; dieser Ring hat den Zweck, die Verschiebung des Fadenkreuzes zu erleichtern und zu sichern. Weicht der anvisirte Punkt bei der Bewegung des Auges vor dem Ocular in derselben Richtung, wie das Auge geht, ab, so muß das Fadenkreuz dem Ocularglase näher gebracht und im entgegengesetzten Falle weiter von ihm entfernt werden. Dieses Verschieben muß übrigens mit einiger Vorsicht geschehen, damit dadurch nicht zugleich die Ocularröhre selbst verrückt wird. Wenn das Fadenkreuz auf diese Art richtig gestellt ist, so kann der Ring u, um jede zufällige Verrückung zu verhindern, durch Anziehen der Schraube 11 festgestellt werden (siehe Fig. 5). Diese Stellung ist nur für gleiche Augen die richtige und muß daher für jedes andere Auge wieder aufs Neue corrigirt werden, wobei nie vergessen werden darf, zuvor die

Schraube 11 zu lösen. Um das Fadenkreuz in die optische Achse zu bringen, visirt man wie oben einen entfernten Punkt an und dreht das Fernrohr in seinen Lagern ungefähr um  $180^\circ$ ; steht das Fadenkreuz alsdann noch auf dem Punkte, so steht es richtig, hat aber der Punkt eine andere Lage angenommen, so muß der Fehler zur Hälfte mittelst der vier Schrauben 10 und zur Hälfte mittelst der Mikrometerschrauben 4 und 8 corrigirt werden, bis der Punkt sich wieder im Durchschnitte der Fäden befindet. Würde man den Fehler gleich das erstemal richtig halbt haben, so würde bei einer neuen Drehung des Fernrohres um seine Achse der Punkt im Fadenkreuze stehen bleiben; wäre dieses jedoch nicht der Fall, so müßte man diese Correction auf die angezeigte Weise so lange wiederholen, bis das Fadenkreuz bei der Drehung des Fernrohres um seine Achse unverrückbar auf dem anvisirten Punkte stehen bleibt. Wenn man eine der Schrauben 10 anziehen will, um das Fadenkreuz zu verrücken, so darf man nie vergessen die gegenüberstehende Schraube zuvor etwas zurückzuschrauben, weil man sonst das Diaphragma zusammendrücken würde. Die Bewegung der Schraubchen 10 geschieht mit Hilfe eines Stiftes, der in die in den Köpfen dieser Schraubchen gebohrten Löcher gesteckt wird.

Die Ocularröhre Q kann mit Hilfe der Zahnstange 12 und des in sie eingreifenden Getriebes 13 heraus- oder hineingeschoben werden, bis der anvisirte Gegenstand deutlich und scharf begrenzt erscheint.

Der wichtigste Theil eines Nivellirinstrumentes ist die Libelle, weil sie das einzige zuverlässige Mittel ist, den richtigen Stand des Instrumentes anzuzeigen; sie muß daher eine solche Einrichtung haben, und eine solche Stellung auf dem Instrumente einnehmen, daß jede Veränderung, auch die geringste, welche an dem Haupttheile des Instrumentes, dem Fernrohre, vorgeht, durch sie mit Bestimmtheit angezeigt wird; auch muß man sich jeden Augenblick und in der kürzesten Zeit überzeugen können, ob sie selbst keine Veränderung erlitten habe. Demgemäß kann die einzig richtige Stellung der Libelle nur diejenige seyn, wobei sie frei, ohne Zwang und ohne irgend eine Klemmung auf dem Fernrohre selbst angebracht ist.<sup>63)</sup>

63) In der allgemeinen Bauzeitung von Ch. F. P. Böcker in Wien, 1stes Heft 1840, befindet sich eine Beschreibung und Zeichnung eines von Hrn. Professor Stämpfer entworfenen Nivellirinstrumentes; dort heißt es S. 24: „Es kann entweder 1) die Libelle auf das Fernrohr aufgelegt werden, oder 2) die Libelle ist mit dem Fernrohr verbunden, oder 3) die Libelle ruht nicht auf dem Fernrohre, sondern ist auch nicht mit dem Fernrohre verbunden; die letztere Art ist die vortheilhafteste und deshalb bei dem Instrumente angewendet worden etc.“ Es möchte schwer halten zu beweisen, daß die unter 3) angeführte Art, die Li-

Die Libelle R liegt auf schmalen Unterlagen von Staniol in einem halben Rohre S und wird in demselben durch die federnden Klammern r und die Schraube s festgehalten, ohne daß sie einen nachtheiligen Druck erleidet, welcher eine Biegung derselben verursachen könnte. An das halbe Rohr S sind zwei Füße T, T' aufgeschraubt, die genau nach dem Umfange der Metallringe h, h des Fernrohrs, auf welchen die Libelle ruht, ausgedreht sind. Das Innere der Glasröhre R bildet keinen Cylinder, sondern die Röhre ist wenigstens auf der Seite, wo sich die Blase zeigt, nach einem Kreisbogen ausgeschliffen, dessen Mittelpunkt in der Verticalebene liegt, die durch die optische Achse des Instrumentes gelegt werden kann, und dessen Radius um so größer ist, je größer die Empfindlichkeit der Libelle seyn soll. Wenn die Anzeigen der Libelle richtig seyn sollen, so wird erfordert, daß die Tangente, die an den Kreisbogen, nach welchem die Libelle im Innern ausgeschliffen ist, gelegt wird, parallel zur optischen Achse laufe, und daß auch die Achse der Libelle in einer und derselben Verticalebene mit der optischen Achse liege. Die erforderlichen Correctionen, um diese Bedingungen zu erhalten, können an den Füßen der Libelle mit Hülfe der Schrauben v, w, x, x' vorgenommen werden.

Wir wollen nun annehmen, das Instrument befinde sich noch in seinem Kasten und solle an irgend einem Orte aufgestellt und berichtigt werden. Man stelle zuerst das Stativ, ehe das Instrument daran befestigt ist, so auf, daß die Stativplatte ungefähr horizontal steht. Das Instrument ist in einem Kasten so verpackt, daß der Untertheil, das Fernrohr und die Libelle, jedes seinen eigenen Platz einnimmt. Ehe man das Instrument aus seinem Kasten hebt, betrachte man aufmerksam die Befestigung desselben und die Lage seiner einzelnen Theile in demselben, um es später wieder in derselben Ordnung aufbewahren zu können, weil sonst durch eine unrichtige Lage eines Theiles beim Zumachen des Deckels leicht Beschädigungen verursacht werden können. Nun stelle man das Instrument mit dem konischen Ende der Büchse C durch die Stativplatte A und schraube unten die Mutter D

belle mit dem Instrumente zu verbinden, die beste sey. Die Libelle soll in jedem Augenblicke anzeigen, ob in dem richtigen Stande der optischen Achse keine Veränderung eingetreten ist; wenn aber die Libelle mit dem Fernrohrträger verbunden ist, so zeigt sie nur an, wenn Veränderungen unterhalb der Libelle vorgehen; was oberhalb, und folglich mit dem Fernrohre selbst vorgeht, verschweigt sie, und außerdem kann man sich bei dieser Anordnung nur durch ein unständliches Verfahren, bei welchem sich selbst wieder kleine Fehler einschleichen können, von dem richtigen Stand der optischen Achse überzeugen, während man sich, wenn die Libelle frei auf dem Fernrohre ruht, schnell überzeugen kann, ob eine Veränderung an dem Fernrohre oder an der Libelle selbst eingetreten ist.

Anmerk. des Verf.

vor. Mittelft der vier Correctionschrauben f der Büchse C stelle man nun den Zapfen F beiläufig in die Mitte der Büchse, wodurch derselbe zugleich nahe vertical zu stehen kommt, weil man vorher schon die Stativplatte nach dem Augenmaasse horizontal gestellt hatte.

Man lege hierauf das Fernrohr behutsam in seine Lager, nachdem man zuvor diese, so wie die metallenen Ringe des Fernrohres, mit dem beigegebenen Pinsel oder mit einem reinen Tuche gereinigt hat; man reinige nun ebenfalls die Füße der Libelle vom Staube und setze sie auf die Metallringe des Fernrohres. An den Füßen der Libelle befinden sich die Zapfen z, z, welche in die Einschnitte a' der Schließen y eintreten, wenn letztere geschlossen werden, und schützen so die Libelle vor dem Herabfallen. Die Zapfen z dürfen in dem Einschnitt a' nicht genau passen, sondern müssen der Libelle noch eine kleine seitliche Bewegung, so wie auch eine in der Längenrichtung gestatten, damit kein Theil der Libelle irgend eine Klemmung erleide.

Vor allem hat man sich nun von der Richtigkeit der Libelle zu überzeugen. Zu diesem Zwecke stelle man die Blase derselben mit Hülfe der Mikrometerschraube 8 genau in die Mitte, was an der auf der Glasröhre befindlichen Eintheilung leicht erkannt werden kann. Wenn die Blase zur Ruhe gekommen ist, so nehme man die Libelle weg und stelle sie nun in gerade entgegengesetzter Richtung auf das Fernrohr; spielt die Blase nun wieder in der Mitte ein, so ist dies ein Beweis, daß die Tangente des Kreisbogens der Libelle parallel mit der Achse der Fernrohrringe h steht; stellt sich die Blase aber nicht mehr in die Mitte, so muß dieser Fehler corrigirt werden, und zwar zur Hälfte mit Hülfe der Schrauben v, w des Fußes T und zur Hälfte durch die Mikrometerschraube 8, weil nur der halbe Fehler in der Libelle, die andere Hälfte aber in der unrichtigen Lage des Fernrohres zu suchen ist. Es sey z. B. beim Umschlagen der Libelle die Blase um acht Theilstriche über der Mitte derselben, und zwar gegen den Fuß T hin stehen geblieben, so ist dies ein Beweis, daß der Fuß T zu hoch ist. Man schraube nun die Schraube v etwas zurück und ziehe w an, bis die Blase so weit zurückgegangen ist, daß sie nur noch vier Theilstriche über der Mitte steht, und stelle nun die Blase mit Hülfe der Mikrometerschraube 8 vollends in die Mitte. Hat man den Fehler genau halbt, so wird beim nächsten Umschlagen der Libelle die Blase in der Mitte stehen bleiben; da dieses aber selten das erstemal gelingt, so muß man dieses Verfahren öfter wiederholen, wodurch der Fehler immer kleiner wird, bis zuletzt die Blase beim Umschlagen wieder vollkommen dieselbe Stelle einnehmen wird.

Hat man die Blase in die Mitte gestellt, so dreht man auch die Libelle ein wenig seitwärts, so weit es der Spielraum in dem Schlitze a'

der Schließe  $y$  gestattet; bei dieser Drehung wird ebenfalls die Blase ihre Mitte verlassen, wenn die Achse der Libelle nicht in derselben Verticalebene mit der optischen Achse des Fernrohrs liegt. Diesen Fehler corrigirt man dann allein mit Hilfe der Schrauben  $x, x'$ . Stellt man sich z. B. so vor die Libelle, daß der Fuß  $T'$  rechts steht und neigt nun die Libelle gegen sich, wobei die Blase, wie wir annehmen wollen, von links nach rechts laufen würde, so müßte man die Schraube  $x$  ein wenig lösen und  $x'$  anziehen, bis bei jeder Wendung die Blase in gleicher Lage bleibt. Es ist gut, die Correction dieser beiden Fehler gleichzeitig vorzunehmen, weil meistens die Berichtigung des einen Fehlers den andern erzeugt. Nur wenn diese beiden Fehler vollständig berichtigt sind und daher die Blase sowohl beim Umschlagen, als beim Verwenden der Libelle die Mitte behauptet, ist die Libelle zum Gebrauche fertig.

Wenn die optische Achse bei der Drehung des Fernrohrs in horizontaler Richtung immer in einer und derselben Horizontalebene sich bewegen soll, so ist es nöthig, daß der Zapfen  $F$  vollkommen vertical stehe. Um diesen Zapfen vertical zu stellen, stellt man das Fernrohr so, daß seine Achse in der Richtung zweier Schrauben  $f$  der Büchse  $C$  steht und stellt die Blase der Libelle mit Hilfe der Schraube  $8$  in die Mitte, dreht dann, nachdem dieses geschehen ist, den Fernrohrträger um  $180^\circ$  um den Verticalzapfen  $F$ , so daß das Fernrohr und die Libelle in eine der erstern entgegengesetzte Lage kommt. Spielt nun die Libelle nicht wieder ein, so corrigirt man die Abweichung der Blase theils durch die Horizontalschrauben  $f$  der Büchse  $C$ , theils durch die Stellschraube  $8$ ; dieses Verfahren wiederhole man so oft, als bei der Drehung um  $180^\circ$  noch eine Abweichung stattfindet. Nun drehe man das Instrument um  $90^\circ$  und corrigirt den sich ergebenden Fehler allein mit den Stellschrauben  $f, f$ , bis die Blase der Libelle in der Mitte stehen bleibt, wenn auch das Instrument ganz im Kreise herumgeführt wird. Diese genaue Correction des Verticalzapfens  $F$  ist bei diesem Instrumente nicht durchaus nothwendig; man nimmt sie nur vor, wenn viele Punkte von einem Orte aus genommen werden sollen und unterläßt sie, wenn man bloß zwei oder drei Punkte zu nehmen hat. In letztem Falle bringt man das Fernrohr in die zu nivellirende Richtung und spielt die Libelle mit der Schraube  $8$  ein; bringt man dann das Fernrohr in eine andere Richtung, so hat man nur wieder mit der Schraube  $8$  die Libelle einspielen zu lassen, um die optische Achse in dieselbe Horizontalebene zu bringen. Ein Fehler kann sich dabei nicht ergeben, weil die Horizontalachse der Schrauben  $l, l'$  die Verticalachse des Zapfens  $F$  schneidet und die optische Achse stets parallel und in gleichem Abstände von der Horizontalebene



bleibt, welche durch die Achse der Schrauben 1, 1' gelegt werden kann. Dieses Verfahren kann jedoch bei der frühern Einrichtung nicht angewendet werden, weil sich daraus Fehler ergeben würden.

Hat man die zuletzt erwähnten Correctionen, so wie die weiter oben angeführten des Kreuzfadens vorgenommen, so ist das Instrument vollkommen berichtigt, nur ist dabei vorausgesetzt, daß vom Verfertiger des Instruments die beiden Metallringe h, h des Fernrohrs vollkommen gleich dñ gedreht worden sind, so wie, daß die Achse der Schrauben 1, 1' genau senkrecht auf die Achse des Zapfens F gestellt wurde. Ob ersteres der Fall ist, läßt sich leicht dadurch prüfen, daß man die Libelle genau einstellt, sie dann wegnimmt und das Fernrohr umlegt, so daß das Ocular auf die Seite kommt, wo vorher das Objectiv war und die Libelle wieder aufsetzt; wäre einer der beiden Ringe stärker als der andere, so würde die Libelle nicht mehr einspielen, wenn der Unterschied in der Dike auch nur äußerst gering wäre.

Um sich von der richtigen Stellung der Schrauben 1, 1' zu überzeugen, hänge man in einiger Entfernung von dem Instrumente an einem windstillen Orte einen Senkel auf und richte den Kreuzfaden des vollkommen rectificirten Instrumentes auf die Schnur des Senkels, öffne die Klemmschraube 6 und bewege das Fernrohr in verticaler Richtung auf und nieder; so muß der Durchschnittspunkt der Fäden immer im Senkelfaden bleiben, wenn die Schrauben 1, 1' richtig stehen. Um allenfällige Schwingungen des Senkels zu verhindern, hat man nur nöthig, denselben in ein Gefäß mit Wasser so einzuhängen, daß er keine Wand berührt.

Der Gradbogen M des Instrumentes ist in Viertelgrade getheilt. Um den Nullpunkt richtig zu stellen, hat man nur nöthig das Instrument vollkommen horizontal zu stellen, dann die Mutter m zu lösen, wo sich dann der Gradbogen drehen läßt, den Nullpunkt in Uebereinstimmung mit dem Index zu bringen und die Mutter wieder anzuziehen.

Man sieht aus dem Gesagten, daß die Rectification dieser Instrumente höchst einfach ist und in jedem Zimmer, dessen Boden hinreichend fest ist, vorgenommen werden kann; ferner, daß man sich jeden Augenblick leicht überzeugen kann, ob sich nichts geändert hat, so daß diese Instrumente vor allen andern eine Sicherheit und Genauigkeit gewähren, die nichts zu wünschen übrig läßt.

Zu bemerken ist noch, daß man sich hüten muß, die Libelle der Einwirkung der Sonne auszusetzen, weil sich sonst der Schwefelsäure, womit die Glasröhre gefüllt ist, zu sehr ausdehnt und den Boden der Libelle heranstreift.

Da bei der Einrichtung der gewöhnlichen Nivellirlatten der Gehülfe, welcher die Latte hält, dieselbe auch selbst abliest und den Stand aufschreibt, durch unrichtiges Ablesen sich aber häufig Fehler einschleichen, so hat Hr. v. Ertel in neuerer Zeit andere Nivellirlatten konstruirt, welche von dem Nivellirenden selbst abgelesen werden können und bei welchen das Verschieben einer Visirtafel ganz wegfällt und der Gehülfe nur nöthig hat die Latte senkrecht aufzustellen. Da durch diese Latten das Nivelliren sehr beschleunigt wird, indem man nicht mehr nöthig hat dem Gehülfen so lange zuzuwinken, bis die Visirtafel die richtige Höhe hat, sondern beim Ausfireden der Latte auch sogleich die Höhe des Punktes bekannt ist, so fanden dieselben großen Beifall und werden jetzt sehr gesucht.

Außer dem hier beschriebenen Instrumente werden noch acht andere von verschiedener Größe und Einrichtung bei Hrn. v. Ertel verfertigt, von welchen die größeren zugleich als Distanzmeßer dienen. Ich werde die Zeichnung und Beschreibung eines solchen nachfolgen lassen.

## LXV.

**Braithwaite's Apparat um die Schaufelräder der Dampfboote in und außer Verbindung mit der Maschine zu setzen.**

Aus dem Civil Engineer and Architects' Journal. Jahr. 1842, S. 55.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Dieser von den Hrn. Braithwaite, Milner und Comp. erfundene Apparat wurde kürzlich zu Woolwich an Bord des königlichen Dampfbootes „Rite“ versucht und als dem Zwecke entsprechend befunden. Die Abbildungen Fig. 26 und 27 mögen zur Erläuterung dienen.

- A die Schaufelradwelle.
- B der Kurbelzapfen.
- C eine gußeiserne, an die Welle festgekittete Scheibe.
- D ein messingenes Frictionsband, welches an den äußeren schmiedeeisernen Kranz G festgeschraubt ist.
- E messingene Bremsbake.
- F ein eiserner 4" breiter und  $1\frac{1}{2}$ " dicker Schlüssel.
- G ein gußeiserner 6" breiter und  $2\frac{1}{2}$ " dicker Kranz, welcher an den Kurbelzapfen festgekittet ist.

Um nun die Kurbel außer Verbindung zu setzen, ist es nur nöthig, den Keil heranzuschieben, worauf sogleich der Druck der mess-

singenen Bremsbake E gegen die gußeiserne Scheibe aufhört und entweder dem äußeren Kranz und der Kurbel oder der inneren Scheibe und der Welle gestattet, unabhängig von einander sich zu drehen.

Um den Apparat in Verbindung zu bringen, braucht man nur den Schlüssel einzutreiben, welcher sofort die Bremsbake E gegen die eiserne Scheibe anpreßt.

## LXVI.

**Verbesserungen an Apparaten zum Umwickeln der Taue mit Garn, worauf sich John Edward Drange, Capitän im Lincoln's Inn, Old Square, Grafschaft Middlesex, am 2. Nov. 1840 ein Patent ertheilen ließ.**

Aus dem Repertory of Patent Inventions. Sept. 1841, S. 148.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Meine Erfindung betrifft den sogenannten Wiselhammer (serving mollet), einen Apparat zum Umwickeln der Taue mit Garn, und besteht in einem besondern, mit dem Wiselhammer in Verbindung gebrachten Apparate. Durch diesen Apparat, welcher eine Garnrolle mit sich führt, ist man der Nothwendigkeit einer zweiten Person entzogen, welche bisher erforderlich war, um das Garn während des Gebrauchs des Wiselhammers rings um das Tau zu legen. Der näheren Erläuterung wegen will ich zur Beschreibung der unten beigefügten Abbildungen übergehen, wobei ich bemerke, daß in den verschiedenen Figuren gleiche Buchstaben zur Bezeichnung der entsprechenden Theile dienen.

Die Figuren 31 und 32 liefern zwei Seitenansichten eines meiner Erfindung gemäß eingerichteten Wiselhammers.

Fig. 33 stellt einen Querschnitt des Apparates dar. a, a ist ein Theil des mit Garn zu umwickelnden Taus; b. der Hammer und c der Handgriff. Der Hammer besitzt, wie man deutlich sieht, die gewöhnliche Einrichtung; er ist nämlich rings mit einem kupfernen Bande d beschlagen, um welches ich das Garn vor dem Umwickeln des Taus zwei oder mehreremale winde, um das Garn in gleichmäßiger Spannung zu erhalten. e ist ein mit dem Wiselhammer in Verbindung zu setzender „Garnhalter“; dieser besteht aus einem kugelförmigen kupfernen Behältniß, welches auf die in den Abbildungen angegebene Weise an dem Hammer b befestigt wird. Der obere Theil des Halters e läßt sich bei f an einem Scharnier öffnen und auf der andern Seite mittelst einer Krampe oder eines Keils g schließen. h ist ein Garnknäuel; von diesem geht das Garn durch ein Loch i

nach der Frictionskrampe j. Letztere besitzt eine Oeffnung k, durch welche das Garn seinen Weg nimmt. Die Stange, woran die Frictionskrampe j angebracht ist, endigt sich in eine Schraube. Durch Abklopfung der auf die letztere geschraubten Schraubenmutter l läßt sich dem Durchgange des Garns durch die Oeffnung k jeder beliebige Grad des Widerstandes entgegensetzen. Das Garn wird nämlich auf seinem Wege nach und von der Oeffnung k gegen zwei Metallplatten m, m mehr oder weniger gepreßt, je nach der Stellung obiger Schraubenmutter.

Dieser Einrichtung des Apparates zufolge ist es einleuchtend, daß eine Person im Stande ist ein Tau mit Garn zu umwickeln, indem der Hammer das Garn liefert und dasselbe zugleich um das Tau herumwindet. Ich gebe obiger Einrichtung des Hälters den Vorzug, obgleich derselbe begreiflicher Weise mancher Abänderungen fähig ist; man kann z. B. das Garn auf eine Achse aufspulen und diese in passenden Lagern laufen lassen, zugleich kann man sich zweckdienlicher Mittel bedienen, um das Abwickeln des Garns zu verzögern, damit es sich dicht um das Tau anlege. Schließlich bemerke ich, daß ich die Combination des Winkelhammers mit dem oben erläuterten Garnhalter in Verbindung mit dem Apparate zur Regulirung der Spannung des Garns als meine Erfindung in Anspruch nehme.

## LXVII.

## Harris' neuer Schiffscompaß.

Aus dem Mechanics' Magazine. Jan. 1842, S. 17.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Im Jahre 1825 entdeckte Arago den hemmenden Einfluß metallischer Körper auf die Schwingungen der Magnetnadel; er zeigte, daß die Weite der Schwingungsbögen, wenn die Nadel innerhalb eines Metallringes oscillirt, merklich vermindert werde, und die Nadel rasch dem Zustande der Ruhe zustrebe. Er entdeckte ferner, daß ein um ein feines Centrum balancirender Magnet, wenn er der Oberfläche einer schnell rotirenden Metallscheibe genähert wird, bald eine bedeutende Störung erleidet, zu oscilliren beginnt, und, wenn die Scheibe rasch genug rotirt, mit dieser im Kreise herumgeführt wird. Diese Erscheinungen wurden näher untersucht von John Herschel, Babbage und Harris, welcher die Versuche im luftleeren Raume wiederholte; ihre Untersuchungen führten zur Enthüllung neuer Thatsachen von bedeutenden praktischen Folgen.

Faraday hat seither mit dem ihm eigenthümlichen Aufwande physikalischen Scharffsinnes gezeigt, daß die auf die magnetische Oscillation hemmend sich äuffernde Kraft nicht das Resultat einer gewöhnlichen magnetischen Thätigkeit sey, sondern von der Erzeugung elektrischer Ströme abhängt, welche von dem Magnet während seiner Bewegung in dem Metallringe inductirt werden; diese Erscheinung nannte er magneto-electrische Induction, indem zwischen den Körpern im ruhenden Zustande keine Attractivkraft bemerkbar war.

In Folge dieser Entdeckungen ist man nun im Stande jene unangenehmen Oscillationen des Compasses an Bord der Schiffe dergestalt zu beschränken, daß derselbe so nahe als möglich seine natürliche Richtung beibehält, ohne im geringsten an Empfindlichkeit zu verlieren, und daß dadurch die Abreide, durch das Schlenkern des Schiffes veranlaßte Bewegung der Compassnadel beseitigt ist. — Auf obiges Princip nun gründet sich der von Harris erfundene Compaß.

Die Compassnadel besteht aus einem ungefähr 7 Zoll langen,  $\frac{1}{2}$  Zoll breiten und  $\frac{1}{8}$  Zoll dicken geraden Stab A, B, Fig. 22, welcher aus feinem, seiner ganzen Länge nach gehärtetem und angelassenem Stahl verfertigt ist. Er steht auf seiner schmalen Kante und balancirt aufs genaueste auf einer Spitze C, welche auf dem Centrum eines Achats spielt. Anstatt der gewöhnlichen Windrose ist an die untere Kante des Stabs eine durchsichtige, kreisrunde Scheibe von Glimmer (Marienglas) befestigt, worauf die verschiedenen Punkte u. s. w. in transparenten Farben gemalt sind, so daß das Ganze durchsichtig ist. Um nun die horizontale Stellung des Ganzen zu jeder Zeit und an jedem Orte zu sichern und zu reguliren, sind zwei kleine, messingene Schieber d, d, Fig. 25, unterhalb des Centrums und zu beiden Seiten desselben so vorgerichtet, daß sie sich mit Hülfe zweier an denselben befindlichen Schlitze und zweier Stellschraubchen mit Friction in jede beliebige Richtung verschieben und drehen lassen.

Der Compassstab, mit seiner Kreisscheibe aus Marienglas, wird nun in den Mittelpunkt eines Ringes aus geschlagenem oder gewalztem Kupfer, Fig. 26, so eingesetzt, daß die über die Windrose ein wenig hervorragenden Pole des Stabes ungefähr  $\frac{1}{8}$  oder  $\frac{1}{4}$  Zoll von dem Innern des Ringes abstehen. Dieser kupferne Ring ist ungefähr  $1\frac{1}{4}$  Zoll breit, und  $\frac{3}{8}$  Zoll dick, und in einer Drehbank vollkommen kreisrund abgedreht. Das Centralstück M, Fig. 22, auf welchem die Nadel spielt, wird von einer an den Ring befestigten Querstange m, n, Fig. 26, getragen; der Mittelpunkt c ist in der Drehbank genau adjustirt worden.

Das Ganze wird endlich in ein gläsernes oder anderes Gehäuf eingesetzt, je nachdem der Compaß von Unten oder von Oben Sicht

empfangen soll, und dann auf die gewöhnliche Weise aufgehängt. Wegen der vollkommenen Durchsichtigkeit der Manienglasscheibe wird die Compagrose vollkommen deutlich, wenn dieselbe von Unten erleuchtet wird.

Dieser Compasß besitzt bei allen Arten von Bewegung eine merkwürdige Stetigkeit. Er wurde der Probe wegen bereits auf einigen Schiffen mit großem Erfolg eingeführt.

## LXVIII.

### — Babcock's automatische Schmierbüchse.

Aus dem Mechanics' Magazine, Dec. 1841, S. 426.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Der Fig. 28 abgebildete Apparat dient dazu, eine in Bewegung befindliche Maschine mit Dehl zu versehen, und zwar mit größerer Regelmäßigkeit und unter jeder Geschwindigkeitsveränderung, als dieses seither bewerkstelligt wurde. Er besteht einfach aus einem Dehlbehälter A, von welchem aus das Dehl durch die kurze Röhre b nach einem Hahn D hinabfließt, welcher zwischen der Röhre b und dem Mündungsstück c liegt; das letztere wird mit dem zu schmieren den Zapfenlager der Welle in Verbindung gebracht. Die Verlängerung der Hahnlille D bildet eine Achse e, woran sich ein Sperrrad befindet, welches von der Erlekraft aus die nöthige Bewegung erhält. In der cylindrischen Fläche der Hahnlille D befindet sich eine Höhlung, welche in Folge der Umdrehungen des Hahns abwechselnd den Oeffnungen b und c gegenüber gebracht wird. Kommt die Höhlung unter die Oeffnung b, so fällt sie sich mit Dehl, welches, sobald sie das Mündungsstück c erreicht, sich entleert und durch das letztere nach den zu schmieren den Theilen der Maschine abfließt.

In demselben Maaße als die Maschine schneller oder langsamer geht, vermehrt oder vermindert sich auch der Dehlzufluß, und wenn die Bewegung der Maschine aufhört, so hört auch der Dehlzufluß auf.

## LXIX.

## — Ratcliff's patentirtes Tintenfaß.

Aus dem Mechanics' Magazine. Dec. 1841, S. 498.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

In dieser ingenieusen Vorrichtung fließt die Tinte von der Oberfläche des Behälters ab, während der Bodensatz unten bleibt. Der Tintenbehälter ist beständig voll und die Tinte kann nie in Folge der Berührung mit der Luft schimmlich werden; keine Veränderung der Temperatur oder des Barometerstandes hat den geringsten Einfluß auf den Stand der Tinte an der Eintauchstelle.

Die Art, wie diese Vortheile erzielt worden sind, wird mit Hülfe der Fig. 29 und 30 deutlich werden. Fig. 29 ist eine äußere Ansicht und Fig. 30 ein Verticaldurchschnitt des Tintenfassess. a, a ist der unten offene Tintenbehälter, welcher mit einer Eintauchstelle b versehen ist, die vermittelt einer kleinen Oeffnung c mit dem Innern des Tintenbehälters communicirt; d ist die durch eine Schraube oder einen Defel verschließbare Einfüllöffnung; e ein den gläsernen Tintenbehälter umschließender Metallring, über welchen eine Scheidewand f, f von Kautschuk oder einer andern elastischen Substanz gespannt ist; g die Tinte; h eine an die Scheidewand f gefittete Metallscheibe, unter welcher sich eine verticale Schraube j befindet.

k, k ist ein cylindrisches, den Fuß des Tintenzeugs bildendes Metallgehäuse, in welchem sich der Tintenbehälter vermittelt der in dem Krauze l, l eingeschlossenen Ringe e frei drehen läßt. An das Gehäuse k ist ein Querstab m, m befestigt, in dessen Mitte sich eine Schraubenmutter befindet, durch welche die Schraube j geht.

Nachdem die Metallplatte h, h durch Umdrehung des Tintenbehälters in die tiefste Lage gebracht worden ist, wird der Behälter durch die Oeffnung d mit Tinte gefüllt. Dreht man nun den Tintenbehälter nach der entgegengesetzten Richtung um, so wird die Platte h in die Höhe geschraubt, so daß sie auf die Scheidewand f drückt, den Rauminhalt des Tintenbehälters vermindert und dadurch die Tinte in die Eintauchschale b hinaufdrängt. Eine oder zwei Umdrehungen bringen die Tinte wieder in das Reservoir zurück. Eine unter der Schraube j befindliche Feder n erleichtert das Hinaufschrauben. Oben und unten ist ein Theil der Schraubengänge glatt gedreht, um eine Beschädigung zu verhüten, wenn der Tintenbehälter nach der einen oder der andern Richtung zu weit gedreht werden sollte. Bei dieser Einfachheit des Mechanismus kann das Tintenzeug unmöglich in Unordnung gerathen, wenn es nicht muthwillig zerstört wird; durch Herausnehmen des Stöpsels d läßt es sich so leicht wie ein ordinäres Tintenfaß reinigen.

LXX.

Verbesserungen an Maschinen zur Verfertigung des Porzellans und Steinguts, worauf sich John Ridgway, Porzellanfabrikant in Stafford, Cauldon-place, und Georg Wall jun., ebendaselbst, am 11. Jan. 1840 ein Patent ertheilen ließen.

Aus dem London Journal of arts. März. 1842, S. 99.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Vorliegende Verbesserungen bestehen in der Anwendung eines Paares gewöhnlicher Doppelformen, welche mit Hilfe eines selbstthätigen, durch Dampf oder eine andere Triebkraft in Bewegung gesetzten Mechanismus an einander gepreßt werden. Der Hauptzweck der Erfindung geht darauf hinaus, die verschiedenen Proceßren, nämlich das Füllen der Presse, das Schließen der Formen zur Bildung des Fabricats und das Herausnehmen derselben durch einen selbstthätigen Mechanismus, anstatt durch Handarbeit verrichten zu lassen.

Fig. 21 ist eine Seitenansicht und Fig. 22 eine Front- oder Endansicht der in Rede stehenden Maschine. a, a, a ist das Hauptgestell, welches das Pressgestell b, b, b trägt. An der in dem Gestelle a, a, a gelagerten Triebwelle c, c sind die Treibrollen, das Schwungrad o und die Getriebe f, f befestigt; die Leit- oder Spannrollen g, g haben gleichfalls in dem Hauptgestell ihre Lager; in passender Entfernung ist noch eine andere Spannrolle h gelagert. Die Rollen g und h dienen zur Leitung des Zuführbandes i, i, welches die Formenpaare k, k durch die Maschine fährt. Das Pressgestell b, b ist mit parallelen Seiten versehen, zwischen denen die obere Pressplatte m auf und nieder beweglich ist, ferner mit einer Stellschraube n, um die obere stationäre Pressplatte o abzustimmen und dadurch den Druck auf die Formen k, k reguliren zu können. Die obere Pressplatte o oder die bewegliche Pressplatte m sind nöthigenfalls mit Federn versehen, um dem Druck einen gewissen Grad von Elasticität zu geben. In dem Gestelle b, b läuft eine Welle p, an deren Ende sich das Rad q befindet, welches mit einem der Getriebe f im Eingriff steht. In Folge dieses Eingriffes kommt die in der Mitte der Welle p befestigte excentrische Scheibe r in Umdrehung und wirkt gegen einen an der unteren Seite der Pressplatte m befindlichen Vorsprung s.

Die Maschine arbeitet auf folgende Weise. Angenommen, die Triebkraft werde mittelst eines um die Rolle d geschlagenen Riemens



von einer Dampfmaschine oder einem anderen Beweger hergeleitet, und ein Paar Formen  $k$  mit einem zwischen ihnen befindlichen Thon-Kneten setzen auf das Zuführband  $z, i$  gelegt, so setzt eines der Getriebe  $f$  das an der dünnern Quertwelle  $u$  befindliche Stirtrad  $t$  in Umdrehung, so daß vermittelt des Rades  $v$  und der Zahnstange  $w$  der Arm  $x$  in Schwingungen versetzt wird. Da dieser Arm mit der Führung  $y$  in Verbindung steht, so gleitet er längs der beiden Zahnstangen  $z, z$  hin, und veranlaßt das Fangrad  $1, 1$ , gegen die an dem Riemen  $i$  befindlichen Aufhänger  $2, 2$  anzuschlagen und eine Vierteldrehung zu machen; einer der Fanghaken des Rades  $1$  ergreift den Aufhänger  $2$  und zieht bei der rückgängigen Schwingung des Armes  $x$  das Band  $i, i$  nach sich, bis die Formen  $k, k$  genau unter dem Mittelpunkt der Presse liegen, worauf der Fanghaken den Aufhänger des Riemens  $i, i$  verläßt; der letztere steht nun still. Zugleich kommt das Excentricum  $r$  gegen den an der unteren Seite der Presseplatte  $m$  befindlichen Vorsprung  $s$  in Wirksamkeit, drückt die Platte  $m$  mit den Formen  $k, k$  aufwärts und preßt dadurch den zwischen den letzteren enthaltenen Thon in die verlangte Gestalt. Hierauf rückt das Band wieder auf dieselbe Weise, wie oben, vor und bringt die Formen mit dem geformten Artikel in das Trochäum.

Auf solche Weise geht bei ununterbrochener Rotation der Maschinenthelle das abwechselnde Zuführen der mit Thon versehenen Formen, die Bildung der verlangten Artikel mittelst Pressens und das Wegnehmen derselben aus der Maschine der Reihe nach vor sich.“)

## LXXI.

Ueber das verbesserte Verfahren bei Anfertigung von Bleigefäßen; von dem Königl. bayerischen Münzwardein Fr. H. Haindl.

Aus dem Kunst- u. Gewerbeblatt des polyt. Vereins für Bayern, 1843, 4. Heft  
Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Das Blei, obgleich es als eines der am längsten bekannten Metalle wegen seiner Wohlfeilheit und wegen der Leichtigkeit, mit welcher es in beliebige Formen gebracht werden kann, von jeher zu mannichfachen Zwecken benutzt wurde, hat doch erst in neuerer Zeit durch die Fortschritte der Chemie und namentlich durch die Entstehung der chemischen Fabriken eine ausgedehntere Benutzung erfahren, und dadurch eine größere technische Wichtigkeit erlangt. Die Fabrication

64) Eine unvollständigere Beschreibung und Abbildung dieser Maschine haben wir aus dem *Mechanics' Magazine* bereits im polyt. Journal Bd. LXXVIII. S. 557 mitgetheilt.  
N. d. St.

eines der Hauptbedingnisse der gegenwärtigen Industrie, der edeligen Schwefelsäure, bedurfte desselben zu den zu riesiger Größe herangewachsenen Bleikammern und zu den Abdampfschiffen; die Vitriol- und Alaunfabriken, die Gold- und Silberscheidungsanstalten bedurften ihrer Gieß- und Füllpfannen, KrySTALLISIRKAMMERN und Bottiche von Blei, und auch in den Stearinfabriken wurden bleierne Gefäße mit großen Männen nöthig. Es entstand dadurch das nothwendige Bedürfnis der Herstellung bleierner Gefäße von allen Formen und Dimensionen, und die geschicklichste, vollkommenste Anfertigung derselben wurde Aufgabe der Techniken.

So einfach die Lösung manchem auch scheinen möchte, so waren doch viele, mitunter kostspielige Erfahrungen dazu nöthig; es mußte mancher Versuch gemacht, manche Schwierigkeit überwunden werden, und es verging auch eine geraume Zahl von Jahren, bis man bei der Bleiarbeit alle die Vortheile fand, die gegenwärtig alle früheren Hindernisse und Schwierigkeiten mit Leichtigkeit überwinden lassen. Ein Beweis hiervon möchte seyn, daß die Société d'Encouragement im Jahre 1835 dem Hrn. Waisin die goldene Medaille zuerkannte, weil es ihm gelungen war, Bleiplatten von solcher Größe zu gießen, daß man daraus durch Ausblagen der Dornen Kessel ohne Abhängung verfertigen konnte.

Mit der Größe der anzufertigenden Gegenstände wuchs nämlich auch die Schwierigkeit der Herstellung derselben. Das Gießen größerer Bleigefäße aus einem Stück ist nämlich ohne Einformen nicht möglich. In geschlossenen Formen schlägt aber der Guss beinahe immer, weil die Flächen gewöhnlich blasig werden und die Ranten wegen der starken Zusammenziehung des Bleies aufreißen. Eben so wenig lassen sich Bleibläche von so großen Dimensionen herstellen, um daraus Gefäße, wie sie in Fabriken nothwendig sind, aus einem Stück machen zu können. — Es handelt sich daher bei dieser Arbeit nur darum, auf welche Weise man bei der Nothwendigkeit der Zusammensetzung mehrerer Stücke zu einem Ganzen die Verbindung am dauerhaftesten und vollkommensten bewirken könne.

Es gibt zu diesem Zweck nach Verschiedenheit des Bedarfs drei verschiedene Wege, nämlich:

- 1) durch Zusammengießen mit reinem Blei;
- 2) durch Zusammenlöthen mit Hilfe eines Lotthes;
- 3) durch Zusammenlöthen ohne Anwendung eines Lotthes mittelst des von Richemont erfundenen Aufschmelzapparates.

Die Verbindung einzelner Theile mittelst des Gusses wird nur bei solchen Stücken angewendet, die eine Dicke von  $\frac{1}{4}$  Zoll und dar-

über haben, bei dünneren bedient man sich der anderen zwei Verbindungsarten. Die zusammenzugießenden Stille sind nun entweder gewalzte Bleche oder gegossene Platten; erstere kann man sich nur verschaffen, wo Walzwerke zu Gebote stehen; die gegossenen Platten kann man sich überall selbst anfertigen. Man verfährt dabei auf folgende Weise:

Das Blei, welches so heiß gemacht wird, daß hineingestelltes Papier sich strohgelb färbt, wird auf eine ebene, ganz horizontal gestellte gußeiserne Platte, an welche Borde angeschraubt sind, ausgegossen; die Platte muß jedoch zuerst erwärmt werden, was am bequemsten dadurch geschieht, daß man heißes Blei darauf gießt, und es, nachdem es erstarrt ist, wieder wegnimmt. Es ist rathsam, das für eine Platte nöthige Blei auf einmal auszugießen, weil, wenn man aufgießt, leicht getrennte Lagen entstehen können, und die Platte dann keine zusammenhängende ganze Masse mehr bildet.

Das Verfahren beim Zusammengießen zweier Bleiplatten ist folgendes: Sollen die Platten in horizontaler Lage zusammengegossen werden, so stemmt man die zwei zu verbindenden Seiten schief aus; dann wird ein Wulst von Thon, der nur so feucht seyn darf, daß er nicht an den Fingern klebt, auf dem Boden, oder einer ebenen Unterlage ausgebreitet, darauf ein 1 Zoll breiter Leinwandstreifen und auf diesen die beiden Bleiplatten mit den scharfen Ecken bis auf den Zwischenraum von ungefähr einer Linie zusammengelegt. Neben den beiden ausgestemmten schiefen Flächen werden oben ebenfalls Wulste von Thon aufgelegt, die glatten Flächen werden mit Kolophonium bestreut, und dann in die gebildete Vertiefung das Blei rothwarm eingegossen, und zwar so lange, bis keine Blasen mehr entstehen und alles Spritzen aufhört. Es ist hiebei noch zu bemerken, daß, je dicker die Platten sind, desto heißer das Blei seyn soll. Die Unterlage von feuchtem Thon hat den Zweck, die untere Fläche der Bleiplatten abzukühlen, damit das aufgegossene heiße Blei die unteren Stellen nicht zu plötzlich angreift, sondern die Ränder allmählich in Fluß bringen und sich mit ihnen verbinden kann. Der Leinwandstreifen schützt das aufgegossene Blei vor der Feuchtigkeit des Thones, welche außerdem ein Hinausschleudern des Bleies bewirken würde.

Man gießt auf einmal höchstens eine Länge von 2 Fuß, und dämmt daher in dieser Entfernung mit Thon ein. Das Ende des Gusses wird ausgestemmt, gereinigt und an dasselbe wieder angegossen. Das Zeichen eines gelungenen Gusses ist, wenn die beiden scharfen Ranten, welche auf der Leinwand auflagen, gut zusammengefloßen sind, was man auf der Rückseite sehr gut wahrnehmen kann.

Das Verfahren bei einem Gussse unterscheidet sich von dem so eben beschriebenen eines flachen Gusses nur dadurch, daß die eine Platte vertical und zwar so gestellt wird, daß die ausgestemmte schiefe Fläche mit jener der horizontal liegenden Platte einen Winkel bildet, in welchen wie beim horizontalen Guss das Blei eingegossen wird. Der Leinwandstreifen mit dem Thonwulste werden unten in die Gießform sorgfältig angebrückt, und die Verdämmung wird oben an der vertical stehenden Platte mittelst einer an die Seite angebrückten Holzleiste angebracht. Die Verbindung der zusammengegossenen Stüle wird so innig, als wenn sie aus Einem Stük gegossen wären, und Pfannen, welche auf diese Weise angefertigt werden, sind eben so dauerhaft als verlässig. <sup>65)</sup>

Das Zusammenlöthen dünner Bleibleche mittelst eines Lothes, welches Verfahren bei der Herstellung der Bleikammern, beim Ueberziehen und Ausschlagen großer Gefäße mit Blei oder bei der Reparatur schadhaft gewordener Gefäße sehr erspriessliche Dienste leistet, litt bis auf die letzten Jahre an vielen Mängeln, und die Arbeiten, bei welchen dasselbe angewendet wurde, waren von geringer Haltbarkeit und Dauer. Es wurden nämlich die Bleche früher auf die Weise miteinander verbunden, daß man die Enden übereinander falzte und auf der Oberfläche des Falzes das Loth mittelst eines Kolbens auftrug. Dadurch wurden die gelötheten Stellen mit ihrer ganzen Fläche der sie umgebenden Flüssigkeit ausgesetzt, und da das Loth (eine Legirung aus Blei und Zinn) von Säuren viel leichter angegriffen wird als das Blei, so geschah es, daß die Gefäße immer zuerst da schadhaft wurden und die Flüssigkeit durchließen, wo sie gelöthet waren.

Um diesem Mißstande zu begegnen, hat man bei dem Zusammenlöthen von Bleiblechen mittelst eines Lothes ein viel zweckmäßigeres Verfahren, nämlich das des Zusammenbügelns angenommen, welches seinen Namen von der Aehnlichkeit der Operation des Bügelns erhalten hat, und wobei auf folgende Weise verfahren wird.

Die Bleche werden an den Stellen, wo sie zusammengelöthet werden sollen, auf 1 Zoll breit glatt geschaben, mit Kolophonium bestreut und darauf das Loth so dünn als möglich entweder mittelst des Löthkolbens aufgetragen, oder auch aufgegossen. Diese mit Loth verbundenen Stellen werden dann aufeinander gelegt und mit einem heißen Eisen (in der Form der Schneidbügeleisen) so lange auf

65) Ich habe dieses Verfahren zuerst in der k. k. ö. n. chemischen Fabrik in Rußdorf bei Wien kennen gelernt, und dasselbe bei allen größeren Gefäßen unserer Scheidungsanstalt mit dem besten Erfolge angewendet. X. d. Verf.

dieselben geduldet, bis das Loth zwischen den beiden Bleichen heraus-  
schmilzt; sobald man dieses bemerkt, fährt man mit dem Bälgeisen  
vorwärts, drückt aber hinter demselben die gelöthete Stelle mit einem  
Holze fest nieder, bis das Loth erstarrt ist. — Eine solche Löthung  
bewirkt eine sehr feste und dauerhafte Verbindung und hat entschie-  
dene Vortheile vor der früheren Art zu löthen; sie ist viel wohlfeiler,  
weil viel weniger Loth dabei verbraucht wird, die Arbeit bei  
weitem schneller geht, und daher Material und Arbeitslohn erspart  
wird; der Hauptvorteil ist aber der, daß die gelötheten Stellen vom  
Blei bedeckt sind, wodurch die freie Einwirkung der sauren Flüssig-  
keiten oder Dämpfe auf das Loth beseitigt ist.

Der vorstehenden Beschreibung des Verfahrens beim Löthen  
glaube ich noch einige Worte über das Loth beifügen zu müssen.  
Das Loth ist, wie schon gesagt, eine Legirung von Blei und Zinn.  
Je mehr das Loth Zinn enthält, desto leichtflüssiger ist es, desto leicht-  
er ist es aufzutragen, und desto bequemer ist damit zu löthen; je  
weniger es aber Zinn enthält, desto schwerflüssiger wird es, und  
desto schwieriger ist es zu behandeln; die Arbeiter heißen deshalb  
das erstere mit viel Zinn ein gutes Loth, das letztere mit wenig Zinn  
ein schlechtes Loth. — Da nun das sogenannte gute Loth sowohl  
leichtflüssiger ist, als auch von Säuren mehr angegriffen wird, so ist  
dasselbe zu Bleiarbeiten, welche höheren Temperaturen oder der Ein-  
wirkung von Säuren ausgesetzt sind, nicht tauglich, sondern es muß  
dazu schlechtes Loth, d. h. solches, das so wenig Zinn als möglich  
hält, genommen werden.

Man wendet aus diesem Grunde bei solchen Arbeiten nur ein  
Loth an, das aus 4, mindestens 3 Theilen Blei gegen 1 Th. Zinn  
besteht.

Die dritte Art endlich, einzelne Bleistücke mit einander zu ver-  
binden, ist die durch Zusammenschmelzen ohne Anwendung eines Lo-  
thes, welches Desbassayn de Richemont in Paris erfunden  
und zuerst angewendet hat. Dieses Verfahren besteht einfach darin,  
daß eine Flamme von mit atmosphärischer Luft gemengtem Wasser-  
stoffgase über die Ränder der aneinander gelegten Bleistücke geleitet  
wird, durch deren intensive Hitze die Ränder in Fluß gebracht wer-  
den und zusammenfließen. Die Verbindung der Bleistücke geschieht  
dadurch so vollkommen und gleichförmig, daß man die Vereinigungs-  
stellen weder mit dem Gesichte, noch durch chemische Analyse unter-  
scheiden kann.

Der von dem Erfinder de Richemont zu demselben Verfahren  
construirte Apparat ist im polnischen Journal (1840) Bd. LXXVII.  
S. 83 beschrieben.

Der Apparat, welchen ich befige, ist von Hrn. Mängelwarden Adler in Frankfurt construiert, und hat sowohl in Bezug auf Einfachheit als auch auf Sicherheit mehrere wesentliche Vorzüge vor dem Richemont'schen, weshalb ich die Zeichnung und Beschreibung dieses Apparates hier mittheile.

### Beschreibung des Apparates.

Auf Taf. VII ist die Einrichtung des Apparates im Ganzen in Fig. 1 und 2, wie in seinen einzelnen Theilen in Fig. 3, 4, 5, 6 gezeigt.

a ist das hölzerne, den ganzen Apparat umgebende Gehäuse, welches auf der vorderen Seite mit einer Thüre versehen ist, durch welche man zu den einzelnen Theilen des Apparates gelangt; ebenso läßt sich zu demselben Zweck der obere Theil oder Deckel des Gehäuses öffnen; beide sind verschließbar.

b ist ein auf dem Boden des Gehäuses eingeschobener, viereckiger hölzerner Behälter, welcher auf das Dichteste mit 1 — 1½ Linie starkem Blei ausgeschlagen ist, dessen Fugen gleichfalls mit Blei gelüthet sind. Auf der oberen Fläche dieses Behälters befindet sich ein Sicherheitsventil h, so wie eine vermittelst Platte und Schrauben verschließbare Oeffnung i zum Eintragen des Zinks und der verdünnten Schwefelsäure. Unter jener Oeffnung ist in dem Innern des Behälters ein bleierner Becher c, dessen Boden etwa 1 Zoll vom Boden des Behälters entfernt und dessen Seitenwand flechtartig durchbohrt ist. Dieser Becher dient zum Aufnehmen des Zinks.

d ist ein zweiter, in den oberen Theil des Gehäuses eingeschobener, gleichfalls mit Blei ausgeschlagener Behälter, dessen obere Seite jedoch offen ist. Die Capacität desselben muß dem unteren gleich oder wo möglich noch größer seyn. Die beiden Behälter communiciren mittelst einer bleiernen Röhre e, welche bis auf 1 Zoll vom Boden des unteren reicht, mit einander. (Die Mündung desselben soll etwa ¼ Zoll tiefer liegen, als der Boden des Bechers vom Boden des Behälters entfernt ist.) Diese Röhre besitzt einen Hahn f, um die Communication der beiden Behälter aufheben zu können.

l ist ein bleiernes Gasentbindungsröhr, welches in ein an dem oberen Rastel angeschraubtes Sicherheitsgehäuse m einmündet, dessen innere Einrichtung aus Fig. 5 ersichtlich ist. Dieses Gehäuse ist nämlich bis zum Niveau m' mit Wasser angefüllt und das Röhr l, mit einem trichterförmigen Putz bedekt, reicht über die Wasseroberfläche, so daß der Mund des Trichters unter dieselbe zu stehen kommt; die in dem Putz festgelöthete Mündung des Röhrs l ist durchlöcheret, um

das Gas entweichen zu lassen, welches somit durch das Wasser streichen muß. Die genannte Vorrichtung dient als Sicherheitsmittel, um das Zurükfrennen des Gases nach dem Gasbehälter b zu verhindern. n ist eine mit einem Hahn versehene Röhre, um die Sperrflüssigkeit ablassen zu können.

Die Verbindungsweise der Röhren l und e ist in Fig. 6 dargestellt und besteht in einem messingenen Conus, welcher, zur Bewirkung vollkommener Dichtigkeit, zwischen die Ränder der beiden messingenen Röhrenstücke e', e' gepreßt ist, in welche letztere die Bleiröhren eingelöthet sind.

Zwischen den beiden Behältern b und d befindet sich ein kleiner Blasebalg f von vierseitiger Form, dessen Windrohr o ebenso wie das Glasrohr l nach Oben fährt. Der Blasebalg wird mittelst eines Trittes k in Bewegung gesetzt. Das blecherne Windrohr o und das aus dem Sicherheitsgehäuse fortgesetzte Rohr l' vereinigen sich bei p in einem besonderen Stük, welches in Fig. 3 und 4 deutlicher dargestellt wird. Dieses aus Messing gefertigte Stük ist nämlich von zwei Seiten winkeltrecht durchbohrt, so daß beide Mündungen bei p' einzeln wieder zum Vorschein kommen; die beiden Hähne q, q erlauben den Abschluß jedes der beiden Canäle. Auf die Mündung p' schraubt sich luftdicht der Hut g', ohne jedoch die beiden Oeffnungen zu verschließen. Die Fortsetzung der nunmehr vereinigten Leitung geschieht mittelst eines Gummischlauchs von beliebiger Länge, an dessen Ende sich ein kleines Hähnen mit eingestektem Brenner und sehr feiner Oeffnung zum Ausströmen des Gases befindet. Die Anfertigung der Gummischläuche ist am Schlusse unserer Beschreibung angefügt.

Der Apparat wird auf folgende Art gefüllt und in Thätigkeit gesetzt: durch die Oeffnung i wird das in Stükken geschlagene Rohrzink in den Becher eingetragen und der Behälter mit einer aus 1 Theil Schwefelsäure und 7 Th. Wasser bestehenden Mischung bis zur bemerkten Oeffnung angefüllt, wonach man diese luftdicht verschließt, was um so sicherer erreicht wird, wenn man zwischen den Verschlus einen dünnen Bleiring und eine zähe Wachsmaße drückt; letzteres verhütet zugleich, daß die Messingtheile nicht durch die Säure angegriffen werden. Sobald der Behälter geschlossen ist, beginnt die Gasentwickelung, wobei die durch das Gas verdrängte Flüssigkeit in dem Rohre o ansteigt und den oberen Behälter einnimmt, bis endlich im unteren Behälter das Niveau derselben bis zum Boden des Bechers herabgesunken ist. Das Gas entweicht durch das oben beschriebene Rohr l nach dem Vereinigungsstük p; die Flüssigkeit des unteren Behälters wird sich nunmehr so lange auf dem vorbemerkten

Standpunkt erhalten, als kein Gas entweicht; sobald dieß geschieht, so erreicht die Flüssigkeit wieder das Zink und das Gas ersetzt sich von Neuem; von der Stärke der Säure hängt es ab, ob sich das Gas schnell wieder ersetzt. Bei einer übermäßigen Spannung des Gases, welche möglicherweise das Bersten des Gasbehälters herbeiführen könnte, öffnet sich das Sicherheitsventil h, welches, dem erforderlichen Gegendruck entsprechend, belastet seyn muß. Ist der Apparat längere Zeit außer Gebrauch, so kann durch den Hahnen im Rohre o der Druck der Flüssigkeit auf das Gas aufgehoben werden.

Diese Erfindung ist nicht nur wegen ihrer entschiedenen Vortheile bei den Bleiarbeiten, sondern auch wegen der vielfachen Anwendung, welche dieselbe bei verschiedenen Gewerben finden kann, von großer Wichtigkeit, zu deren näheren Entwicklung ich noch nachstehendes aus einer in Frankreich über diese Sache erschienenen Broschüre Entnommene (Dingler's polytechn. Journal 1stes Juliushaft 1840) beifüge.

Die neue Methode Metalle zu vereinigen, ist frei von den Fehlern, die mit der bisher gebräuchlichen verbunden waren, und deren Ursachen hauptsächlich zu suchen waren:

- 1) in der Verschiedenheit der Expansion des Bleies und der Legirungen des Bleies mit Zinn — eine Verschiedenheit, die sich hauptsächlich bei sehr niedrigen und sehr hohen Temperaturen kund gab;
- 2) in der elektrochemischen Wirkung, welche unter gewissen Umständen durch die gegenseitige Berührung zweier verschiedenartiger Metalle eintreten mußte;
- 3) in der mächtigen Einwirkung gewisser chemischer Agentien, die auf Blei beinahe gar nicht wirken, auf die Legirungen aus Blei und Zinn;
- 4) in der großen Sprödigkeit dieser Legirungen, die namentlich in der Wärme oft schon bei dem leisesten Schläge oder Stöße springen;
- 5) in der großen Schwierigkeit, das Loth an der Oberfläche des Bleies festleben zu machen, woraus folgt, daß, ohne daß der Arbeiter es merkt, das Loth dem Bleie oft nur schwach anhängt;
- 6) endlich in der Anwendung von Harz beim Löthen, wodurch Sprünge sehr oft für eine kurze Zeit verborgen werden.

Die Werkstätten der Bleiarbeiter und Spengler, welche bisher durch den Kohlendampf und die arsenikalischen Dünste, die sich aus dem unreinen, zur Löthung verwendeten Zinne entwickelten, so ungesund gemacht wurden, werden durch Annahme der neuen Methode



Vieles von ihnen die Gesundheit der Arbeiter untergeordneten Einflüssen verlieren. Auch ist das neue Verfahren viel minder feuergefährlich als das alte, da man nur einen Hahn zu drehen braucht, um das Feuer erlöschen zu machen.

Das neue Verfahren verdient auch in ökonomischer Hinsicht den Vorzug; denn da man bei demselben der des Zinnes wegen kostspieligen Lothmasse nicht bedarf, so werden viele Gegenstände um ein Bedeutendes wohlfeiler geliefert werden können. Nicht minder wird auch eine große Ersparniß an Blei daraus erwachsen, daß man zur Vereinigung von längeren Bleistücken deren Ränder nicht mehr übereinander zu legen braucht, wie dieß bisher gewöhnlich zu geschehen pflegte. Ferner wird man bei der Leichtigkeit, mit der man Blei von  $\frac{1}{30}$  bis zu  $\frac{1}{10}$  Zoll Dike löthen oder repariren kann, in vielen Fällen so dünnes Blei anstatt eines dickeren anwenden können, woraus abermals eine Ersparniß in den Kosten hervorgehen muß. Ja vielleicht dürfte das Blei unter diesen Umständen zu vielen Zwecken, zu denen man es bisher nicht benutzen konnte, tauglich werden.

In rein technischer Beziehung genommen sind die Bleiarbeiter und Spengler dem Hrn. de Richemont für seine Erfindung großen Dank schuldig. Sie sind nämlich dadurch in Stand gesetzt, überall wo man mit der Löthrohrflamme zutann, auch innere Löthungen oder Verbindungen herzustellen; sie sind in Stand gesetzt, gleich an Ort und Stelle jeden zu Verlust gegangenen oder beschädigten Theil einer Röhre, einer Vase oder einer Statue aus reinem Blei herzustellen; es ist ihnen möglich, nach einander jede beliebige Anzahl von Löthungen vorzunehmen, und in wenigen Minuten, ohne daß auch nur eine Spur davon zurückbleibt, in Bleiblechen, Bleiröhren und selbst in früheren, nach dem neuen Verfahren vorgenommenen Löthungen alle darin entstandenen Sprünge, Risse, Kerben u. auszubessern; sie können, ohne die Gegenstände auch nur im Geringsten zu schwächen, die diesen älteren Gefüge vermeiden und durch dünne ersetzen; kurz, man kann nunmehr den Bleiarbeiten eine Vollkommenheit und Solidität geben, die bisher unerreichbar war, und bei der das Blei jetzt zu den complicirtesten Arbeiten für den Civil- und Wasserbau-Ingenieur, so wie auch zu Ornamenten für den Architekten benutzt werden kann.

Nicht minder große Vortheile gewährt das neue Verfahren auch bei der Ausbesserung von verschiedenen Geräthen, namentlich solchen, die der Einwirkung der Hitze ausgesetzt sind. Die Löcher, welche in den Bleiern Gefäßen so häufig theils durch die Einwirkung eines zu lebhaften Feuers, theils in Folge der Niederschläge, die sich in ihnen bilden, entstehen, lassen sich der alten Methode gemäß, wenn

sie nicht gar zu groß sind, nur durch sogenannte Schweißungen mit reinem Blei ausbessern.

Diese Art der Reparatur ist aber nur in wenigen Fällen thunlich, und da, wo man sich ihrer nicht bedienen kann, bleibt nichts anderes übrig, als die Kessel auszunehmen, das Blei derselben auszuwechseln und sie wieder einzusetzen: lauter Operationen, die nicht bloß bedeutende Unkosten veranlassen, sondern, was noch mehr ist, den Gang der Arbeiten für mehr oder minder lange Zeit stören. Es ist aber nichts leichter, als nach der neuen Methode sowohl an den Seitenwänden als an den Böden der Kessel und sonstigen Gefäße die entstandenen Löcher, welche Größe sie auch haben mögen, durch neue Bleiplatten zu verstopfen; ja man kann auf diese Weise sogar nach und nach und stückweise einen ganz neuen Kessel herstellen. Das Abbrechen solcher Apparate wird demnach jetzt nur mehr dann nöthig werden, wenn sie gänzlich abgenutzt sind, und selbst in diesem Falle wird man immer noch das gewinnen, daß man beim Einschmelzen des alten Bleies ein ganz reines und nicht durch Rothmasse verunreinigtes Blei bekommt.

Die große Geschmeidigkeit des Bleies, welche in vielen Fällen eine der schätzbarsten Eigenschaften desselben ist, hat andererseits da, wo man Geräthe bedarf, die einen etwas größeren Widerstand zu leisten vermögen, auch ihre bedeutenden Unannehmlichkeiten, die man sich gleichwohl oft gefallen lassen muß, weil das Blei wegen seines Verhaltens gegen verschiedene chemische Agentien nicht durch andere Metalle ersetzt werden kann. Wenn man nun diese Geräthe aus Eisen, Zink oder selbst aus Holz verfertigt, und dann von Außen oder von Innen oder an beiden Seiten mit Blei überkleidet, was nach der neuen Methode stets geschehen kann, wie complicirt deren Formen auch immer seyn mögen, so erhält man für die Zukunft Geräthe, die nicht nur jeden erforderlichen Widerstand gegen Gewaltwirkungen zu leisten vermögen, sondern die den chemischen Agentien auch eben so gut widerstehen, als wenn sie ganz aus reinem Blei gearbeitet wären. Ohne im Detail auf die Operationen, bei welchen sich dieses Verfahren besonders ersprießlich zeigen dürfte, eingehen zu wollen, erwähnen wir beispielsweise nur die Erzeugung von Wasserstoff unter einem bedeutenden Druck, die Vereitung von gashaltigen Wassern, die Destillation oder Eindampfung von sauren oder alkalischen Flüssigkeiten unter einem geringeren Druck als dem atmosphärischen u. dergl. Eben so bedarf es kaum einer Erwähnung, daß die Trichter, Pumpen, Heber, Schaufeln, Spateln, Röhren, Messuren, Schaumlöffel, Pipetten u., deren man in chemischen Fabriken in so großer Anzahl bedarf, aus Holz oder Eisen gearbeitet

und mit Blei überzogen werden können. Es war bisher wegen der Einwirkung der sauren oder alkalischen Flüssigkeiten auf die mit Zinn gelötheten, aus Kupfer oder Blei gearbeiteten Schlangentröhren nicht möglich, in den Fabriken chemischer Producte die Abdampfung mittelst Röhren, die durch Dampf geheizt werden, einzuführen. Dieses Abdampffsystem, welches seit Jahren in mannichfachen Fällen erfolgreich benutzt wird, würde sich bei der Abdampfung der Auflösungen von Alaun, Vitriol, Ammoniaksalzen u., welche gewöhnlich in bleiernen Kesseln vorgenommen wird, besonders vortheilhaft bewähren; denn da diese Kessel nicht in unmittelbare Berührung mit dem Feuer gebracht werden können, sondern stets durch eine zolldicke Schicht Metall oder Mauerwerk von diesem geschieden seyn müssen, so ist die gewöhnliche Heizmethode hier nichts weniger als vortheilhaft. Abgesehen hiervon wird aber die Leichtigkeit, womit sich Kessel oder andere Geräthe, die mit Dampf geheizt werden, auf jeder Höhe und in jeder Stellung unterbringen lassen, mit der man ihnen ohne Rücksicht auf den Ofen jede beliebige Form geben kann, und mit der durch einfaches Drehen eines Hahnes die Einwirkung der Wärme zu jeder Zeit unterbrochen und wieder erneuert werden kann, unter vielen Umständen und bei vielen chemischen Operationen unschätzbare Vorthelle gewähren, besonders wenn man bedenkt, daß die Erfahrung täglich mehr lehrt, wie verschieden die chemischen Wirkungen bei verschiedenen Temperaturen sind. Mittelft der neuen Methode lassen sich nun alle diese in Aussicht stehenden Vorthelle wirklich erzielen; denn man kann nach ihr aus reinem Blei Schlangentröhren von jeder Form, jeder Dife und jeden Dimensionen herstellen. Nüßte für Flüssigkeiten von größerem spec. Gewichte, wie z. B. für Schwefelsäure, ein größerer als der gewöhnliche Druck gestattet werden, so könnte man auch eiserne oder kupferne Röhren, welche innen mit Blei ausgefüllt sind, anwenden, in welchem Falle dann deren Widerstand ungeheuer wäre. Was die Kessel selbst betrifft, so könnte man ihnen nur  $\frac{1}{8}$  statt  $\frac{2}{8}$  und  $\frac{3}{8}$  Zoll Dife geben, ohne daß man zu besorgen hätte, daß durch die Einwirkung des Feuers Löcher in ihnen entstehen.

Das Luftwasserstoffgas-Löthrohr findet seine Anwendung übrigens nicht bloß bei der Löthung des Bleies durch sich selbst, sondern es kann auch benutzt werden, um Eisen, Kupfer und Zinn mit den gewöhnlichen Legirungen oder mit reinem Blei zu löthen. Ferner kann es in den Händen der Juweliere, Gold- und Silberarbeiter, Plattirer, Platinarbeiter, Gärtler u. die Stelle des gewöhnlichen Löthprobes und der Emaillir lampe vertreten. Wie sehr die Arbeit dadurch erleichtert wird, daß man bei der Anwendung des neuen Ap-

parates die zu bearbeitenden Gegenstände nicht in die Flamme zu bringen braucht, sondern diese auf die Gegenstände hinrichten kann, erhält von selbst; so wie es kaum der Erinnerung bedarf, daß das neue Löthrohr wegen seiner viel größeren Kraft auf Gegenstände von viel größeren Dimensionen anwendbar ist, und daher selbst von Kupferschmieden, Zinngießern, Schlossern u. dergl. benutzt werden kann. Da man den Umfang, in welchem die zur Schmelzung des Metalls erforderliche Hitze ihre Wirkung äußert, stets beliebig beschränken kann, so ist nicht zu befürchten, daß, während man eine Stelle schweißt oder löthet, eine andere benachbarte Stelle gleichfalls in Fluß geräth. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß man mit dem neuen Löthrohr eine große Menge sehr zarter Gegenstände anlöthen, und namentlich Reparaturen vornehmen kann, die bisher nicht möglich waren.

## LXXII.

Verbesserungen in der Bereitung des Blutlaugensalzes, worauf sich Miles Berry, Patentagent im Chancery Lane, Graffschaft Middlesex, am 21. Jan. 1840 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. April 1842, S. 219.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Das Blutlaugensalz wurde bis jetzt nur unter Verlust einer bedeutenden Menge Stickstoffs oder Cyans gewonnen; um diesen Verlust zu vermeiden, müssen die animalischen Substanzen anders behandelt, nämlich der Stickstoff, welcher sich bei der trockenen Destillation als kohlensaures Ammoniak oder in anderer Form entwickelt, aufgesammelt und in Verbindung mit Kohlenstoff, Eisen und Kalium gebracht werden; ferner muß der dem kohligten Rückstand anhängende Stickstoff noch nützlich verwendet werden. Ich lasse daher die Destillationsproducte der thierischen Substanz durch ein Gemenge von Holzkohle, Eisen und Pottasche in einer rothglühenden Eisenröhre streichen. Damit die Reaction<sup>66)</sup> hiebei gehörig vor sich geht, müssen die Bestandtheile des Gemenges gut zertheilt werden, was je nach den Umständen auf eine der folgenden Weisen geschieht.

1) Verfahren auf nassem Wege. Die Kohle wird in nußgroße Stüke zertheilt; das Kali oder die Kalisalze (kohlensaures

66) Die Theorie derselben betreffend, verweisen wir auf Liebig's schätzbare Abhandlung über Blutlaugensalz-Bereitung im polytechn. Journal Bd. LXXXII. S. 346. N. d. R.

oder salpetersaures Kali) werden in Wasser aufgelöst, oder in Urin, wenn derselbe in großer Menge und wohlfeil zu haben ist. Das Eisen muß in einer Säure, Salpeter- oder Essigsäure, gelöst werden. Nach diesen einfachen Vorbereitungen wird die Kalilösung auf die Kohle geschüttet. Die Salzlake wird sehr schnell absorbirt, worauf man die Eisenslösung aufgießt, die Mischung mit einer Spatel umrührt und das zur Auflösung verwendete Wasser abdampft, unter der Vorsicht jedoch, daß die Mischung nicht zum Glühen kommt. Nachdem sie trocken ist, wird sie gepulvert und in Röhren von Gußeisen (s. unten) gebracht.

2) Verfahren auf trockenem Wege. Hier geht die Zerkleinerung durch mechanische Mittel vor sich. Man bringt die Potasche, den Salpeter und die Kohle in ein Faß mit Eisenselle und legt in dieses Faß Kanonenkugeln. Dasselbe wird nun um seine Achse gedreht, wo dann die Kugeln die Zerkleinerung und Mengung bewirken. Die Masse kommt dann aus dem Faß und wird sogleich in gußeiserne Röhren gebracht oder an einem trocknen Orte zum Gebrauch aufbewahrt. Das Verhältniß der Ingredienzien kann sehr verschieden genommen werden; doch will ich die zweckdienlichsten Vorschriften mittheilen. Beim trocknen Verfahren nimmt man gewöhnliche Potasche 20 Theile, Salpeter 10 Th., Eisenselle 20 Th., Kohls oder gewöhnliche Holzkohle 45 bis 55 Th., getrocknetes Blut 50 Th.

Beim Verfahren auf nassem Wege nimmt man 30 Th. gewöhnliche Potasche, 10 Th. Salpeter, 15 Th. essigsaures oder salpetersaures Eisen, 45 bis 55 Th. Kohls oder Holzkohle, 50 Th. trocknes Blut.

Welches Verfahren auch gewählt werde, so kommen die gemischten Ingredienzien in ganz trockenem Zustande in eine Reihe von Röhren, welche miteinander in Verbindung stehen und sich in einem Ofen befinden, wie man sich dessen zur Bereitung des Leuchtgases bedient. Statt der horizontalen Stellung der Röhren, wobei das Einbringen und Herausbringen der Beschickung etwas schwieriger ist, können sie vertical gestellt werden; die Behandlung kommt aber dann etwas höher zu stehen, weil die trockene Mischung dann nicht vollkommen gepulvert werden darf, damit die Gase darin circuliren können, ohne daß der innere Druck gefährlich werden kann. Die thierische Substanz kommt in einer besonderen Abtheilung des Ofens in eine gußeiserne Retorte, welche mit den horizontalen oder verticalen Röhren in Verbindung steht. An dieser Retorte ist ein Sicherheitsventil angebracht, um jeden Unfall zu verhüten, welcher durch irgend eine Hemmung der Circulation der Gase durch die Röhren entstehen könnte. Die Erhitzung des Ofens geschieht, wie folgt: es ist sehr

nothwendig, daß die die Mischung enthaltenden Röhren zur Rothglühige gebracht werden, ehe Feuer unter der Retorte gemacht wird, damit, sobald die Operation beginnt, die Zersetzung der Gase eintreten kann. Das durch die Zersetzung entwickelte Gas ist beim Austreten aus den Röhren entzündlich und aus der Farbe der Flamme läßt sich auf den Fortgang des Processes hinreichend schließen. In der Regel ist die Farbe von derjenigen der erhitzten Gussstahlröhren im Ofen sehr wenig verschieden. Wenn der brennende Gasstrahl kleiner und heller wird, während unter der Retorte noch ein starkes Feuer brennt, kann man die Operation als bald beendigt betrachten; die thierische Substanz in der Retorte ist nun in Stickstoffkohle verwandelt, welche wieder zur Fabrication von blausaurem Kali auf unten angegebene Weise angewandt wird. Die in den Röhren enthaltene Masse wird noch rothglühend zur plötzlichen Ablösung in Wasser geschüttet. Man rührt Alles wohl um, läßt absetzen, gießt dann die Flüssigkeit ab und laugt so lange aus, bis der Rückstand erschöpft ist; die concentrirten Lösungen werden abgedampft und zum Krystallisiren hingestellt. Die unkrystallisirbare Flüssigkeit enthält kohlensaures Kali, welches man wieder benutzt; dasselbe geschieht mit dem Rückstand von Kohle und Eisen. Dieser ganze Rückstand wird für die folgende Operation aufgehoben, wo er dann der Thierkohle zugesetzt wird, welche man bei der ersten Operation durch Brennen der thierischen Substanz erhielt. Außer dieser Thierkohle wird noch eine besondere Quantität frischer Kohle zugesetzt und bei dem Gemenge möglichst dasselbe Verhältniß beibehalten. Nach einigen Operationen wird man die Thierkohle ihres Stickstoffs ganz beraubt finden; man thut nun einen Theil derselben bei Seite und setzt eine frische Quantität Thierkohle dafür hinzu. So fallen also bald die zuerst angewandten Kohls oder Holzkohlen ganz weg und die Operation wird nur mit zweierlei Thierkohle ausgeführt, deren eine ihres Stickstoffs beinahe gänzlich beraubt ist, die andere aber eine große Menge davon enthält.

A, B, C, D, Fig. 12 ist der horizontale Durchschnitt eines Ofens für vier elliptische Röhren von 5 bis 6 Fuß Länge. Der größte Durchmesser der Röhren kann zu 18 Zoll, der kleinere zu 10 Zoll angenommen werden. Der Ofen ist in dem Theile A, C, B gewölbt, damit er die Hitze auf die Röhren w, w, w, w zurückwirft. Diese Röhren müssen nothwendig an der Brennpunktfläche E, F des Ellipsoids angebracht seyn. a, b, c, d bezeichnen den Kof des Ofens, welcher mit Steinkohle oder Kohls erhitzt wird. 1, 1 ist der Topf oder die Retorte in den Figuren 13 und 15. Diese Retorte kommt in eine besondere Abtheilung, siehe Fig. 13.

Fig. 13 ist der verticale Durchschnitt nach der Linie GH in Fig. 15. In dieser Figur sieht man die Retorte I und die Röhre w'. K, K' ist eine Verbindungsröhre der Retorte mit den elliptischen Röhren; diese Röhre K, K' sieht man in Fig. 14; sie tritt bei s in die Röhre w und bei s' in die Röhre w'''. Im Durchschnitt Fig. 13 kann die Gestalt der Röhre K, K' besser ersehen werden; so auch die Hähne daran, u und u' und der Theil s, s', durch welchen sie mit den Röhren w und w''' in Verbindung steht. l, Fig. 13, bezeichnet ein Sicherheitsventil. s ist der Defel auf dem Hasen oder der Retorte. L ist das Aschenloch und a, c die Thüre des Ofens. X, X' ist ein offener überdachter Raum oder eine Art Schuppen in der Nähe des Ofens, unter welchem die Röhren ausgeleert und gefüllt werden. Die Pfeile bezeichnen die Richtung des Wärmestroms. Dieser geht durch die Zwischenräume zwischen den Röhren und steigt hinter ihnen in die Höhe durch die Oeffnung j in der Backsteinmauer. Letztere Oeffnung ist mit einer Klappe versehen, um sie nöthigenfalls verschließen zu können. Die Hitze geht durch diese Oeffnung und streicht gegen die Seiten der Retorte hin, wenn die Klappe offen ist. Eine andere Klappe f, g muß ebenfalls geöffnet werden, um die Retorte der directen Wirkung des Feuers auszusetzen. Der Rauch entweicht durch einen Seitencanal in einen Kamin N. Bei 1 befindet sich eine kleine Klappe, welche verhindert, daß der Rauch unmittelbar durch die Oeffnung j in den Kamin geht. Es muß noch bemerkt werden, daß eine directe Verbindung zwischen dem Kamin und jener Abtheilung des Ofens vorhanden ist, welche die Röhren enthält, so daß die von v und v' reflectirte Wärme erst dann an die Retorte hingleht, wenn die Röhren w, w', w'', w''' hinlänglich erhitzt sind.

In Fig. 14 sieht man eine geneigte Fläche M, M', welche auch in Fig. 13 dargestellt ist und die Verbindungsröhren, welche die vier Röhren und deren Gasbrenner z, z mit ihren Hähnen m, m verbinden. r, r, r', r', r'', r'', r''' sind Defel, welche die Röhren verschließen; dieselben sind mit Böchern versehen, welche durch die Pfropfe e, e', e'', e''' verschlossen werden. Die Röhren mögen nun vertical oder horizontal angebracht seyn, so ist es immer gut, wenn die Richtung des Gasstromes geändert werden kann; dieß geschieht sehr leicht, wenn man eine Stunde lang (bei zweistündiger Dauer der Operation) die Hähne u, m' schließt und jene bei u', m öffnet; dann geht das Gas durch u' in den Arm K' und tritt in w''' ein, geht durch q nach w, durch p nach u und durch o und w und entweicht endlich durch den Brenner z. In der folgenden Stunde werden die Hähne u', m geschlossen, die Hähne u, m' dafür geöffnet und der Strom geht dann von u in K, w, w', w'', w''' und entweicht durch

den Brenner z', wo er angezündet werden kann. Das Wechseln der Richtung des Stromes überhebt zum Theil der Arbeit, die in den Röhren enthaltenen Substanzen mit der Spatel umzurühren; nichtsdestoweniger ist es nöthig, von Zeit zu Zeit einen eisernen Stab oder Schürhaken durch die Substanzen zu bewegen. Es sind aus diesem Grunde Oeffnungen angebracht, welche leicht geöffnet und verschlossen werden können.

Schließlich bemerke ich, daß der Apparat jedenfalls stark genug seyn muß, um die heftige Hitze auszuhalten und einem inneren Druck von  $1\frac{1}{2}$  Atmosphären während der Operation widerstehen zu können.

## LXXIII.

## Ueber die Prüfung des künstlichen Indigo's; von Heinrich Schlumberger.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhausen, No. 73.

Die im Handel vorkommenden Indigosorten sind in ihrem Färbvermögen so verschieden, daß es sehr nöthig ist, sie auf ihren Farbstoffgehalt zu prüfen. Um so nöthiger ist dieß, als die Waarenmäkler und Commissionäre, welche sich mit der Classification und dem Verkauf der Indigos beschäftigen, nur unsichere und manchmal sehr trügerische Mittel besitzen, um die verschiedenen Qualitäten zu unterscheiden, indem sie sie nach ihrem äußeren Ansehen, der Farbe, dem Anfühlen, dem Härte- und Dichtigkeitsgrad beurtheilen. — So bieten die Indigosorten rücksichtlich ihres wahren Werthes und Indigoblaugehaltes Differenzen von 55 Proc. dar; nicht selten findet man Indigosorten, die um 65 Proc. ärmer an Farbstoffgehalt sind als andere, und Verschiedenheiten von 15 und 20 Proc. zwischen Indigos, welche von den Mäklern als von gleicher Güte classificirt wurden, kommen oft vor.

Diese große Verschiedenheit in der Menge des blauen Farbstoffs findet ebenso bei Indigos von gleicher wie von verschiedener Herkunft statt.

Für die Consumenten ist es daher von großer Wichtigkeit, den reellen Werth der Indigos genau bestimmen zu können, sowohl um den vortheilhaftesten Ankaufspreis einer so kostspieligen Substanz zu ermitteln, als der Genauigkeit und des Gelingens der Färboperationen wegen.

Ich wende seit zehn Jahren ein sehr einfaches Verfahren mit Vortheil an, wodurch ich den reellen Werth der Indigosorten sehr genau bestimme. Dieses Verfahren besteht darin, den Indigo in



saugender (Aerbydruß) Schwefelsäure aufzulösen, und die mit vielem Wasser verdünnte Auflösung dann mittelst Chloralkali zu entfärben. Ungeachtet der verschiedenen fremdartigen Substanzen, die im käuflichen Indigo enthalten sind, wirkt der Chloralkali bei der Entfärbung doch nur auf den blauen Farbstoff ein; denn mehrere andere auflösende Mittel haben mir bewiesen, wie ich unten zeigen werde, daß die zur Entfärbung der Indigos nöthige Menge Chloralkali genau mit deren Färbevermögen übereinstimmt.

Vor Allem bereite ich mir zu diesem Behuf eine gewisse Quantität reinen Indigo's, welcher mir dann bei allen Versuchen als Typus und Anhaltspunkt dient. Den Farbstoff des reinen Indigo's = 100 annehmend, drücke ich den Werth der probirten Indigosorten durch Zahlen aus, welche die Anzahl der darin enthaltenen Hunderttheile (Procente) Indigotins (reinen blauen Farbstoffs) angeben.

Da der reine Indigo ziemlich leicht darzustellen ist, ziehe ich es vor, ihn zu jeder Probe im Vergleiche mit den käuflichen Indigosorten anzuwenden, wodurch man der Gehaltsbestimmung der Chloralkalilösung überhoben ist und überdies der Versuch noch genauer wird; die Ursachen, welche die Resultate modificiren können, sind demnach immer in denselben Umständen zu suchen, sowohl hinsichtlich des Normalindigo's als der zu untersuchenden Sorte.

Um reinen Indigo zu gewinnen, sammle ich den Schaum, welcher sich auf den Blaukäpen, worin der Indigo durch Kalk und Eisenvitriol desoxydirt ist, beständig bildet.<sup>67)</sup> Dieser Schaum wird mit einem Ueberschuß (mit Wasser) verdünnter Salzsäure behandelt und der Rückstand dann gut ausgewaschen; bis alle löslichen Substanzen daraus entfernt sind; hierauf wird der erhaltene Indigo getrocknet und in einem gut verkorkten Glase aufbewahrt, um die hygrometrischen Veränderungen zu verhüten.

Hat man keine Indigoküpen zu seiner Disposition, so bereitet man eine Mischung von 3 Theilen gebranntem, aber vorher mit Wasser abgelöschem Kalk, 3 Th. schwefelsaurem Eisenorydul (Eisenvitriol), 1 Th. mit Wasser gut abgeriebenem Indigo und 50 Th. Wasser. Man rührt sie einige Stunden lang gut um und läßt sie dann absetzen, um die Flüssigkeit klar abgießen zu können; letztere wird dann mit einem Besen stark umgerührt, um viel Luft mit ihr in Berührung zu bringen, bis aller Indigo oxydirt und nieder-

67) Diese Blaukäpen werden in der Regel mit 1 Theil in Wasser zerriebnem Indigo, 3 Th. Kalk und 3 Th. Eisenvitriol auf 5000 bis 6000 Th. Wasser angesetzt.

geschlagen ist. Der auf diese Art erhaltene Votensatz wird zuletzt mit Salzsäure behandelt, gerade so wie: der Schaum der Mandlipen.

Um eine Indigosorte zu probiren, wiegt man 1 Gramm des fein gepulverten und zermahlenen Materials auf einer sehr empfindlichen Waage ab und bringt denselben in ein Porzellanschälchen von beträuflich 8 Centimeter (3 Zoll) im Durchmesser. Nachdem alle Indigoprosben abgewogen sind, werden in jedes Schälchen mittelst eines für diese Quantität abgerichteten Saugröhrchens 12 Gramme rauchende Schwefelsäure gegossen. Der Indigo wird mit der Säure mittelst eines porzellanenen Pistills gut gemischt und abgerieben, damit alle festen Theilchen mit der Flüssigkeit gehörig in Berührung kommen. Man stellt dann die Schälchen vier Stunden lang auf einen auf 50 bis 60° C. (40 — 48° R.) erwärmten Ofen, oder, was noch besser ist, man läßt sie 12 Stunden lang bedekt in einem auf 20 bis 25° C. (16 bis 20° R.) erwärmten Raum.

Unterdessen richtet man so viel Cylindergläser her, als schwefelsaure Lösungen vorhanden sind, wovon jedes über einen Liter destillirtes Wasser faßt, und setzt dann jeder Indigolösung ihr gleiches Volumen Wasser aus einem Merglase hinzu. Die Flüssigkeit erhitzt sich; man zerkratzt abermals mit dem Porzellanpistill, worauf man nach und nach noch so viel Wasser zusetzt, bis die Schale angefüllt ist; dann schüttet man das Ganze in das Cylindergefäß, wäscht die Schale mit Wasser von demselben Liter aus und entleert den Liter vollends in das Cylinderglas. Man bereitet nun eine Chlorkalklösung von ungefähr 1° Baumé und versetzt sich mit einem auf 3 oder 4 Millimeter graduirten Saugröhrchen.

Man mischt dann in einer, wie der Deserozilles'sche Alkalimeter 100theilig graduirten Röhre die vorher wohl aufgerührte blaue Flüssigkeit von schwefelsaurem Indigo ab und gießt dann einen Theil davon in eine Schale aus, worin man ihn auf einmal unter Umrühren mit der in dem Saugröhrchen enthaltenen Portion Chlorkalk vermischt.

Seht die Farbe der Flüssigkeit sogleich in Gelb über, so beweist dieß, daß ein Ueberschuß von Chlorkalk vorhanden ist; in diesem Fall setzt man noch so lange Indigolösung hinzu, bis eine grünliche Färbung eintritt.

Nachdem dieser Punkt erreicht ist, sieht man, wie viel Theile (Grade) schwefelsauren Indigo man gebraucht hat und wiederholt dann den Versuch, bis man mit einer Mischung von Chlorkalk und Indigolösung auf einmal den genauen Grad oder vielmehr die vollkommene Entfärbung dieser letzteren erreicht hat, bei der kein Ueberschuß weder von Chlorkalk noch von Indigolösung mehr vorhanden ist, wo sodann die Flüssigkeit eine schwach olivengrüne Farbe hat.

Behält beim ersten Zusammenmischen die Flüssigkeit eine bläuliche Farbe, was ein Zeichen von Indigo-Überschuß ist, so wird die Operation in der Art wiederholt, daß man in die Schale eine kleinere Quantität Indigolösung schüttet, um durch eine einzige Mischung die olivengrüne Färbung zu erreichen.

Man verfährt auf gleiche Weise mit der Lösung des reinen Indigo's und den Lösungen der andern Indigoproben, und setzt dann folgende Proportion an, um den wirklichen Grad des probirten Indigo's zu erfahren.

Der Farbstoffgehalt des Indigo's verhält sich umgekehrt wie die zum Entfärben verbrauchte Menge blauer Lösung, so daß, wenn P die Zahl der verbrauchten Grade von der Lösung des reinen Indigo's und C die Zahl der verbrauchten Grade von der Lösung des käuflichen Indigo's bezeichnet,

man erhält  $\frac{100 \times P}{C} = x =$  der Anzahl der wirklichen Grade des probirten Indigo's, welche die in 100 Theilen desselben enthaltene Menge Farbstoff ausdrückt.

Wenn man also findet, daß der reine Indigo z. B. 54 Theile seiner schwefelsauren Lösung bedarf, um vom Chloralkali entfärbt zu werden, eine der probirten Indigosorten aber 64 Th. ihrer Lösung, so erhält man  $\frac{100 \times 54}{64} = 84,5$ ,

d. h. 100 Th. dieses käuflichen Indigo's enthalten 84,5 reinen Indigo.

Dividirt man den Einkaufspreis des Indigo's mit dem Grade seiner Reinheit, so erhält man den Preis eines Grades Indigotin; so läßt sich also das Verhältniß der verschiedenen probirten Indigosorten in Hinsicht auf ihren Preis und den Grad ihrer Reinheit genau herstellen.

Kostet demnach ein Indigo von 73 Graden 28 Fr. per Kilogr., so erhält man  $\frac{28}{73} =$  Fr. 0,38 Cent. für einen Grad Indigotin, während man von einer andern Sorte Indigo von 85 Graden, die 23 Fr. per Kilogr. kostet,  $\frac{23}{85} =$  Fr. 0,27 Cent. für einen Grad Indigotin erhält, was im Preis einen Unterschied von 30 Proc. zu Gunsten des letzteren Indigos ausmacht.

Der Genauigkeit der Resultate wegen müssen alle zu probirenden Indigomuster sich in demselben hygrometrischen Zustande befinden, wie die Portion, deren Grad man bestimmen will. Alle Muster sollen daher in Glasfläschchen verschlossen werden, sobald sie aus den Kisten kommen, damit sie weder Feuchtigkeit anziehen noch austreten können, ehe sie gewogen werden.

Enthält eine Kiste Indigo von etwas verschiedenen Nuancen, so

sucht man Stüke davon aus, von welchen man Theile abtrennt und miteinander pulverisirt, um beim Versuche ein mittleres Resultat zu erhalten. Sollte aber der Unterschied in der Farbe bei den Indigostüken einer Riste bedeutend seyn, so ist es besser, die verschiedenen Sorten abgesondert zu prüfen.

Bisher wandte ich zu allen meinen Versuchen nur 12 Th. rauchende Schwefelsäure zum Auflösen 1 Theils Indigo an. Vielleicht wäre es besser, noch mehr Säure, z. B. 15 Theile zu nehmen, um die Bildung der Schwefelpurpursäure oder des Phönicius gänzlich und unter allen Umständen zu verhindern und allen Farbstoff in Indigotinschwefelsäure umzuwandeln.

Das vollkommene Zerreiben des Indigo's mit der Schwefelsäure ist für die Operation von sehr großer Wichtigkeit. Den schwefelsauren Indigo verdünne ich mit ziemlich viel Wasser, so wie auch die Chlorkalklösung. Der Versuch ist dann nicht so vielen Irrthümern unterworfen, als mit concentrirtern Lösungen. Ueberdies kann man, wenn die blaue Flüssigkeit sehr schwach ist, den Grad der Färbung, wobei man mit der Operation einhalten muß, leichter erkennen.

Unreines oder kalkhaltiges Wasser soll bei den Versuchen nicht angewandt, sondern nur destillirtes oder Regenwasser zum Verdünnen der blauen Lösung genommen werden.

Der genaue Grad der Entfärbung oder der Punkt, wo man mit der Operation einhalten muß, ist um so leichter zu erkennen, je reiner der Indigo und je vollständiger er aufgelöst ist. So kann beim gereinigten Indigo die mit Chlorkalklösung versetzte Flüssigkeit gelb werden, während man nur noch einen einzigen Grad der Indigolösung hinzuzusetzen braucht, um eine blaue Färbung als Zeichen von Indigo-Überschuß zu erhalten; hienach wäre die Empfindlichkeit des Prüfungsmittels auf etwa  $\frac{1}{2}$  Grad oder  $\frac{1}{2}$  Proc. gebracht. Bei einigen schlechten Indigosorten aber ist der gehörige Punkt zum Aufhören mit der Operation der Entfärbung schwerer zu treffen, weil in diesem Falle die entfärbte Flüssigkeit manchmal eine olivengrüne Färbung annimmt; man muß dann 2 bis 3 Grade Indigo hinzusetzen, um von der gelben zur blauen Färbung zu gelangen.

Ich zog die Festsetzung einer bestimmten Quantität Chlorkalks und das Wechseln mit der Lösung des schwefelsauren Indigo's dem Umgekehrten, nämlich der Festsetzung der letztern und dem Wechseln mit der bleichenden Flüssigkeit aus dem Grunde vor, weil die Indigo-Flüssigkeit mit vielem Wasser verdünnt werden kann und empfindlichere Grade für die Messung darbietet.

Hr. Chevreul hatte in seinen *Leçons de Chimie appliquée à la teinture*, Bd. II. schon mehrere Methoden vorgeschlagen, um

die Indigosorten zu prüfen. Eine bestand im Auflösen des Indigo's in Schwefelsäure und Einfärben der blauen Färbung mittelst Chloralkali; aber Hr. Chevreul hatte geschlossen, daß dieses wenn gleich schnell von Galtre gehende Verfahren keine absoluten Resultate gebe und daß, um sich über den Werth der Indigos mit Gewißheit auszusprechen, man einen Versuch durch einen andern controlliren müsse.

Ich mußte sonach, ehe ich das so eben beschriebene Verfahren, den Indigo zu prüfen, annahm, mich von der Genauigkeit desselben auf verschiedenen Wegen zu überzeugen suchen, erhielt aber, gegen meine Erwartung, die günstigsten Resultate. Ich bereitete zu diesem Behufe blaue Rüpen von gereinigtem, 100gradigem Indigo, von Java-Indigo von 84,3 Grad nach der Chloralkaliprobe, und endlich von Carakas-Indigo von 56 Grad. Einen Gramm von jedem dieser Indigos desoxybirte und löste ich auf in 3 Grammen Eisenvitriol, 3 Grammen gebrannten Kalk und 1000 Grammen Wasser. Beim Ausfärben kleiner Stücke Baumwollenzugs in diesen Rüpen erhielt ich Farben von sehr großer Verschiedenheit in ihrer Intensität, welche mit den bei der Chloralkaliprobe erhaltenen Grad im Verhältniß zu stehen schien; eben so erhielt ich beim Färben Farben, welche in der Intensität auf das Genaueste übereinstimmten, wenn ich diese Blaurüpen mit mehr oder weniger Wasser in dem Verhältniß ihrer mittelst der Chloralkaliprobe gefundenen Grade der Reinheit oder ihres Färbevermögens verdünnte. Die Rüpe vom gereinigten Indigo enthielt auf diese Weise 1756 Gramme Wasser, die vom Java-Indigo 1506 Gramme, und die vom Carakas-Indigo war bei 1000 Grammen Wasser belassen worden, wodurch für die Quantität des Wassers dasselbe Verhältniß hergestellt wurde, wie das der Reinheitsgrade der Indigos, nämlich  $100 : 84,3 : 56$ . Jede dieser Rüpen enthielt sonach 17,56 Gramme Wasser auf jeden Grad Indigotin.<sup>68)</sup>

Beim Desoxybiren und Auflösen von einerseits 5 Grammen Java-Indigo von 84,3 Grad der Reinheit, und andererseits

68) Um in diesen Rüpen allen Indigo gut zu desoxybiren, rührte ich vorerst das Gemenge von Indigo, Eisenvitriol und Kalk mit ungefähr 50 Grammen lauwarmen Wasser an, ließ das Ganze 24 Stunden lang maceriren und rührte öfters um; hierauf wurde dieser desoxybirte Indigo zum übrigen Wasser geschüttet; man ließ nun das Ganze noch 24 Stunden lang stehen, um sodann die Stücke Baumwollenzug eine Minute lang darin auszuspülen. Die Rüpe wurde zuerst wohl aufgerührt, um allen Bodensatz während des Eintauchens des Zugs in Suspension zu erhalten. Nach dem Herausnehmen aus der Rüpe ließ man den Zeug im Berührung mit der Luft, um den Indigo zu oxydiren, wusch und passirte ihn durch mit Schwefelsäure angesäuertes Wasser, wusch ihn neuerdings aus und trocknete ihn. Die gefärbten Muster zeigten beim letzten Versuche nicht nur gar keinen Unterschied an der Intensität der Farben, sondern es war auch kein Unterschied in der Lebhaftigkeit der blauen Farbe zu erkennen, von welcher der drei sehr verschiedenen Indigosorten sie auch erzeugt war.

5 Grammen Carakas-Indigo von 56 Graden, mittelst reiner Aetzalkalauge, Eisenvitriol und Wasser, dann Wiederoxydiren und Fälln der hellen Flüssigkeiten mittelst eines Luftstroms, Behandeln der Niederschläge mit verdünnter Salzsäure, endlich Waschen mit Wasser und Trocknen — erhielt ich aus dem Java-Indigo 3,50 Gramme und aus dem Carakas-Indigo 2,23 Gramme Indigotin. Obgleich die eisenhaltigen Rückstände mit durch Aetkali alkalischem Wasser wohl ausgewaschen worden waren, enthielten sie doch noch ziemlich viel Indigo. Mit Salzsäure behandelt, gaben diese Rückstände den größten Theil ihres Eisenoxyds ab und es blieben dann indigohaltige Bodensätze zurück, welche ich mittelst Aetkali und Eisenvitriol neuerdings desoxydirte. Das aus diesen neuen Lösungen gefällte und auf oben bei der ersten Fällung beschriebene Weise behandelte Indigotin betrug vom Java-Indigo 0,44 Gramme und vom Carakas-Indigo 0,36 Gramme. Die eisenhaltigen Rückstände dieser zweiten Desoxydation enthielten noch etwas Indigotin, welches aber nicht mehr berücksichtigt wurde.

In beiden Operationen zusammengenommen erhielt ich aus dem Java-Indigo 3,94 Gramme Indigotin, was 78,6 Theilen Indigotin auf 100 Theile Indigo entspricht. Zieht man den mit dem letzten Eisenrückstand in Verbindung gebliebenen blauen Farbstoff noch in Rechnung, so wird man sich den 84,3 Graden der Reinheit, welche durch die Chlorkalkprobe gefunden wurden, sehr nähern.

Ein ähnliches Resultat erhielt ich mit den 5 Grammen Carakas-Indigo von 56°, welche durch die beiden Desoxydationen 2,59 Gr. Indigotin lieferten, was 51,8 Theilen Indigotin auf 100 Theile Indigo entspricht. Auch diese Zahl nähert sich ziemlich der mittelst Chlorkalk gefundenen, besonders wenn man das im Eisenrückstand der zweiten Operation zurückgebliebene Indigotin in Rechnung zieht.

Endlich stellte ich noch einen Versuch an, welcher den schlagendsten und positivsten Beweis für die Genauigkeit meiner Probirmethode lieferte. Ich nahm nämlich 5 Gramme Java-Indigo von 84,3° nach der Chlorkalkprobe. Fein zerrieben wurde er mit siedendem Wasser bis zur Erschöpfung von allen in dieser Flüssigkeit löslichen Substanzen behandelt. Der unlösliche Rückstand wurde dann zu wiederholtenmalen mit siedendem Alkohol behandelt, welcher zuerst eine dunkel-purpurrothe Farbe annahm; bei der letzten Behandlung mit Alkohol löste dieser nichts mehr auf und blieb ungefärbt. Der in Alkohol unlösliche Rückstand, mit verdünnter Salzsäure behandelt und dann einer zweiten Behandlung mit kochendem Alkohol unterworfen und getrocknet, gab mir 4,31 Gramme Indigotin, was 86,2 Theilen reinen Farbstoffs oder Indigotins auf 100 Theile Indigo entspricht.

# 376 Schlumberger, über die Prüfung des künstlichen Indigo's.

Diese Zahl nähert sich sehr den 84,3 Grad, welche ich anfangs durch die Chloralkalprobe gefunden hatte.

Diese verschiedenen Versuche können über die Genauigkeit, womit die Chloralkalprobe den Grad der Reinheit der Indigosorten oder die Menge des in 100 Theilen Indigo enthaltenen reinen Farbstoffs angibt, nicht den mindesten Zweifel übrig lassen.

Um die Wichtigkeit des Probirens der im Handel vorkommenden Indigosorten noch besser zu beweisen, theile ich in folgender Tabelle die Resultate mit, welche mir verschiedene Indigosorten in neuester Zeit lieferten.

Benennung der Indigosorten.		Preis eines Kilogramms zu München im Mai 1841.	Ärgrad oder Menge d. in 100 Thln. enthalt. Indigotins.	Preis eines Grades Indigotin.
Java-Indigo,	schön violett . . . . .	19	71	26,8
—	fein violett . . . . .	24	88	27,3
—	fein violett . . . . .	22	78	28,2
—	superfein violett . . . . .	25	85	29,4
—	superfein violett . . . . .	26	84	31
—	purpur . . . . .	28	89	31,5
—	superfein violett . . . . .	25,50	81	31,5
—	schön violett . . . . .	23	71	32,4
—	purpur . . . . .	29	89	32,8
—	superfein purpur . . . . .	32	96	33,5
—	superfein violett . . . . .	26	74	35,1
—	superfein purpur . . . . .	30	84	35,7
—	schön blau . . . . .	22,50	88	25,5
—	violettblau . . . . .		85	26,4
—	violettartig blau . . . . .		84	26,8
—	dunkel violettblau . . . . .		77	29,2
—	matt violettblau . . . . .		72	31,2
—	schwarzblau . . . . .	19,50	64	35,1
—	schön blau . . . . .		73	26,7
—	fein purpurviolett . . . . .		63	31
—	schwarzblau . . . . .		56	35
—	schwarzblau . . . . .		56	35
Bengalischer Indigo,	fein violett . . . . .	25	86	27
—	fein violett . . . . .	22	78	28,2
—	fein violett . . . . .	23,25	82	28,3
—	fein violett . . . . .	23	79	29,1
—	superfein violett . . . . .	23,90	82	28,3
—	fein violett . . . . .	22	74	29,7
—	fein violett . . . . .	21,50	70	30,7
—	superfein violett . . . . .	25	80	31,2
—	superfein violett . . . . .	26	83	31,3
—	fein violett . . . . .	25	78	32
—	superfein purpur . . . . .	31,75	95	33,4
—	fein rothviolett . . . . .	25,50	75	34
—	schwach gefeuert (sehr hart) . . . . .	16	45	35,5
—	violett . . . . .	24	66	36,3
—	fein purpurviolett . . . . .	28	73	38,3
Garakas-Indigo	. . . . .	20,50	81	25,3
—	. . . . .	18	70	25,7

Benennung der Indigosorten.		Preis eines Kilogramms zu München im Mai 1841.	Grad ober Menge b. in 100 Thln. enthalt. Indigotin.	Preis eines Grades Indigotin.
		Fr.		Cent.
Gerakas-Indigo		16	59	27.1
—		20,50	75	27.3
—		19,50	66	29.5
—		17,50	56	31.2
Guatemala-Indigo, Flora		18	55	32.7
Kurpah-Indigo		15,50	74	20,9
—		18	78	23
—	blau	aus einer und derselben Kiste	68	20
—	violettartig blau		54	25
—	violettartig blau	defgl.	64	22.6
—	dunkelblau	defgl.	64	22.6
—	violettblau	defgl.	63	26.2
—	dunkelviolettblau	defgl.	60	27.5
Madras-Indigo		12,80	58	22
—		12,10	42	23.8
—		14	32	43,7
Manilla-Indigo, blau	aus einer und derselben Kiste	16	15	32
—	dunkelblau		42	38.1
—	ordinärblau	defgl.	42	31.5
—	sehr dunkelblau		40	36,2
Bombay-Indigo, hellblau	defgl.	9	35	25.8
—	mattblau		31	29
—	flektig, sehr schmutzig		29	31
—	schwarzbraun		27	33,3
Philippinen-Indigo		18	43	41.9
Indigo von Polygonum tinctorium <sup>69)</sup>		—	43	—
—		—	34	—
—		—	28	—
—		—	14	—

Wenn wir in dieser Tabelle die Preise der Indigos mit dem Grade ihrer Reinheit vergleichen, so finden wir außerordentliche Abweichungen. So kommt bei einer Sorte der Grad Indigotin auf 44 Centimes im Kilogramm zu stehen, während er sich bei einer andern Sorte von gleichem Grad nur auf 20 Centimes stellt, was einen Unterschied von beiläufig 55 Procent zu Gunsten dieser letztern Sorte ausmacht, welche als gleichergiebig an Farbstoff zu betrachten ist. Wir sehen daher, daß manchmal Indigos von verschiedenen Nuancen gar keinen oder nur einen sehr unbedeutenden Unterschied im Färbevermögen darbieten, während wieder andere, in ihren Nuancen gleiche Indigos bei der Probe sich als sehr verschieden erweisen.

Untersucht man diese Probentabelle weiter, so findet man, daß man bis jetzt noch gar keinen Unterschied zwischen dem Färbevermögen der Java-Indigos und der bengalischen Indigos aufstellen kann,

69) Diese aus Polygonum tinctorium bereiteten Indigos wurden der Société industrielle von Hrn. Spœrtlin in Wien zugesandt.



indem man im Handel aus beiden Quellen bessere und schlechtere Sorten, so wie auch zu mehr oder minder billigen Preisen erhält.

Die Carakas- und Kurpah-Indigos sind in der Regel etwas minder reich an Farbstoff, als die aus Java und Bengalen; ihr niedrigerer Preis macht sie aber oft vortheilhafter als letztere.

Auch sieht man, daß die besten und theuersten Indigos aus Java und Bengalen für den Consumenten in der Regel weniger vortheilhaft sind als die geringern Sorten; daß aber das Gegentheil bei den Carakas- und Kurpah-Indigos der Fall ist, deren bessere oder theurere Sorten größern Vortheil gewähren als die geringern.

Die Indigos von Guatimala Flora, von Madras, den Philippinen, Manilla, Bombay, welche ich probirte, sind in Bezug auf ihren Preis viel geringer und weniger vortheilhaft, als die von Java, Bengalen, Carakas und Kurpah.

Schwefelsäure entwickelt bei den Manilla-Indigos Kohlenäure, weil sie kohlensauren Kalk enthalten.

Es ist häufig der Fall, daß die in den Handel kommenden Java-Indigos nicht sortirt sind, und daß eine und dieselbe Riste, wie wir in obiger Tabelle sehen, Indigosorten enthält, welche um 28 Proc. von einander differiren; derselbe Uebelstand findet sich manchmal, jedoch in geringerm Grade, bei Indigos von Carakas, Kurpah und andern Quellen. Die Consumenten sollten einen solchen Mißbrauch abzustellen suchen und die Annahme aller nicht sortirten Indigos verweigern, weil sie sowohl hinsichtlich der Kosten, als des Erfolgs beim Färben ihnen sehr nachtheilig werden können.

Es gibt jedoch auch Fälle, wo derjenigen Indigosorte, welche hinsichtlich des Färbevermögens und des Preises den größten Vortheil darbietet, nicht unbedingt der Vorzug eingeräumt werden darf, indem man bei einigen Fabricationszweigen oder Anwendungen dieses Farbstoffs mit einer gewissen Sorte Indigo bessere Resultate erhält.

Die Indigos, welche wir aus verschiedenen Quellen beziehen, werden in der Regel auf sehr verschiedene Weise bereitet; daraus folgt, daß die den blauen Farbstoff verunreinigenden Stoffe ihrer Beschaffenheit und Menge nach sehr verschieden seyn können. Diese fremdartigen Stoffe können daher einen mannichfaltigen Einfluß auf die in Verbindung mit dem Indigo in den Färbereien anzuwendenden Substanzen üben, indem sie z. B. die Desoxydation des blauen Farbstoffs schneller oder langsamer bewirken helfen oder zur mehr oder minder leichten Auflösung desselben beitragen.

LXXIV.

Ueber Bereitung einer aus Platin in der Grove'schen Kette ersetzenden Kohle; von R. Bunsen.

Aus Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, 1842, Nr. 2.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die neue und wichtige Anwendung, welche das Platin durch Grove's schöne Entdeckung gefunden hat, macht es sehr wünschenswerth, dieses kostbare Metall durch eine wohlfeilere Substanz ersetzen zu können. Man hat daher schon vor längerer Zeit sowohl den natürlich vorkommenden, als auch den in den Gasretorten sich abscheidenden Graphit zu diesem Zwecke in Vorschlag gebracht. Allein die Schwierigkeit, welche die ungewöhnliche Festigkeit dieses Stoffes seiner mechanischen Bearbeitung entgegenstellt, noch mehr aber die Unmöglichkeit, ihn in Stücken von beliebiger Form und Oberflächenabmessung herzustellen, sind wenig geeignet gewesen, die Erwartungen zu rechtfertigen, zu denen die Wohlfeilheit dieses Materials zu berechnen schien. Es ist daher auch, so viel ich weiß, dieser Vorschlag niemals allgemeiner in Ausführung gebracht worden. Ich habe mich dagegen durch Versuche überzeugt, daß diese Schwierigkeiten, welche der allgemeinen Anwendung der Kohle bisher im Wege standen, zu beseitigen sind, indem die Modifikation des Kohlenstoffs, welche man durch beständiges Glühen kohlenstoffreicher organischer Stoffe erhält, und die in Beziehung auf ihre Leitungsfähigkeit und elektromotorische Kraft selbst das Platin unter Umständen noch an Wirksamkeit übertrifft, in einer Form erhalten werden kann, worin sie sich mit der größten Leichtigkeit bearbeiten und in die für die speciellen Zwecke ihrer Anwendung geeignete Gestalt bringen läßt. Man erhält eine diesen Bedingungen vollkommen genügende Masse durch Glühen eines durchgeschickten Gemenges von völlig ausgeglühten Coals mit ebenfalls sehr pulverisirten möglichst basenden Steinkohlen, die man in dem annähernden Verhältnisse von 1 zu 2 miteinander vermischt. Zeigt sich die Masse nach dem Glühen zu zerreiblich und locker, was bei Anwendung weniger fetter Steinkohlen der Fall zu seyn pflegt, so muß das Verhältniß der letzteren gegen das der Coals vermehrt werden. Ist dagegen die Steinkohle überwiegend, so zerfällt sich die Kohle in einzelne, nicht zusammenhängende Stücke. Hat man das richtige Verhältniß der Gemengtheile für eine Kohlenart einmal ermittelt, so ist ein Mischen der Darstellung später nicht mehr zu besorgen. Das Glühen geschieht bei mäßigem Kohlenfeuer in eisernen oder andern Formen, welche zehn bis zwölf Operationen aushalten. Ueber-

steigt der Durchmesser dieser Formen 5 bis 6 Zoll, so gelingt es nur selten, eine von Rissen ganz freie Kohle zu erhalten. Dagegen lassen sich ohne Schwierigkeit hohle Cylinder von noch größeren Dimensionen darstellen, wenn man eine cylindrische Schachtel in die Form stellt, und den Zwischenraum zwischen der hölzernen und eisernen Wandung mit dem Kohlengemenge ausfüllt.

Die bedeutende Volumenveränderung, welche die Kohle bei dem Glühen erleidet, erlaubt es nicht, diese Schachtel durch eine Blechrolle zu ersetzen. Die auf diese Art bereitete Kohlenmasse besitzt zwar schon eine hinlängliche Festigkeit, allein sie gestattet in dieser Form, wegen ihrer großen Porosität, noch keine Anwendung. Um ihr die nöthige Dichtigkeit und eine den härteren Gesteinen an Festigkeit kaum nachstehende Beschaffenheit zu ertheilen, tränkt man sie vor dem zweiten Glühen in concentrirte Zuckerslösung, zu der man die schlechtesten Zuckerabfälle benutzen kann, und troknet sie darauf, bis der Zucker in der Form wieder fest geworden ist. Leitungsfähigkeit und elektromotorische Kraft erlangt die Kohle erst dadurch, daß man sie in einem mit Kohlenstücken angefüllten, bedekten, feuerfesten Gefäße der mehrstündigen Einwirkung einer starken Weißglühitze aussetzt, was am leichtesten in einem gewöhnlichen Töpferofen geschieht. Die nach diesen Angaben bereitete Kohle ist vollkommen homogen, wenig porös, nicht im mindesten abfärbend, klingend, von metallischem Ansehen, und so fest, daß ein 6 Loth schwerer, 3 Linien dicker hohler Cylinder, ohne zu zerbrechen, 4 bis 6 Fuß tief auf Holz herabfallen kann. Zur Anfertigung von Kohlenplatten bedient man sich am besten kubischer Kohlenstücke, die sich vermittelst einer Holzsäge in Linien dicken Scheiben schneiden und auf einer Sandsteinplatte eben schleifen lassen. Aus einem solchen Kubus, dessen Werth kaum einige Groschen beträgt, erhält man acht bis zehn solcher Scheiben, die, mit amalgamirtem Zink wie in einer Grove'schen Batterie combinirt, in ihrer Wirkung einer Platinmasse gleichkommen, deren Handelspreis 25 bis 30 Thaler beträgt. Auf ähnliche Weise lassen sich von zwei 7 Zoll langen massiven Kohlencylindern gegen 100 kreisrunde Scheiben absägen, die mit amalgamirten Zinkplatten und einer Erregerflüssigkeit aus verdünnter Schwefelsäure und saurem Chromsaurem Kali, das, ohne auf das Zink zu wirken, die Stelle der Salpetersäure in der Kohle vertritt, zu einer Säule aufgebaut, die kräftigsten Wirkungen erzeugt. Die Kohle besitzt in dieser Combination, abgesehen von ihrer größeren Wirkung, besonders den Vorzug, daß sie sich nicht amalgamirt, und daß man dabei der bei dem Kupfer so lästigen Operation des Abschauerns überhoben ist, da es hinreicht, sie in der Erregerflüssigkeit aufzubewahren, und nur von Zeit zu Zeit mit derselben auszulochen,

um das in den Poren sich absetzende Chromoxyd zu entfernen. Statt der Platten wendet man die Kohlen noch zweckmäßiger in der Form hohler Cylinder an, die sich ohne Schwierigkeit von solchen Dimensionen anfertigen lassen, daß ihre Gesammtoberfläche einen Quadratfuß beträgt. Die rohe Bearbeitung dieser Cylinder geschieht, vor ihrem Eintauchen in Zinklösung, vermittelst einer Reibe aus Blech; um sie genau cylindrisch und eben zu erhalten, dreht man sie nach dem zweiten Glühen mit der Hand durch Einschleifen in einem mit gezahntem Rande versehenen Blechcylinder von Innen und Außen ab.<sup>70)</sup>

Das Eindringen von Flüssigkeiten bis in diejenigen Theile der Kohle, welche mit Metallen in leitende Verbindung gesetzt werden sollen, vermeidet man dadurch, daß man diese Theile in Wachs trankt, welches von der Kohle aufgesogen wird und ihre Capillarität gegen andere Flüssigkeiten aufhebt, ohne die Leitungsfähigkeit auf eine bemerkbare Weise zu schwächen.

Unter allen Apparaten, deren Form für eine Anwendung der Kohle geeignet ist, scheint mir die Fig. 16 dargestellte den Vorzug zu verdienen. a, a ist eine mit Salpetersäure angefüllte Glaszelle, 4 Zoll hoch und von angemessener Weite; b ein darin befindlicher hohler Kohlencylinder mit  $1\frac{1}{4}$  bis 2 Linien dicker Wandung und  $1\frac{3}{4}$  bis 2 Zoll innerem Durchmesser; c eine mit verdünnter Schwefelsäure angefüllte poröse Thonzelle; d ein in dieser Säure stehender amalgamirter Zinkcylinder, der durch den Zinkstreifen e mit der Kohle der nächsten Zelle in Verbindung steht. Diese Verbindung geschieht vermittelst eines senkrecht stehenden Fortsatzes der Kohle, über welchen man eine kleine Kappe von dünnem Platinblech steckt, gegen die der vom Zinkcylinder ausgehende aufwärts gebogene Metallstreifen vermittelst einer aufgestellten Klammer gepreßt wird. Obgleich dieser Kohlenfortsatz kaum 1 bis 2 Linien dick ist, so gewährt er doch eine mehr als hinlängliche Festigkeit, um den Druck der Klammer ohne Abnutzung zu ertragen. Versieht man die Glaszellen mit einer aufgeschliffenen Glaskapsel, Fig. 17, so hat man nur die Thonzellen und Zinkcylinder nach dem Gebrauch zu entfernen, und kann die Kohle sammt der Salpetersäure in den verschlossenen Glasgefäßen aufbewahren.

Ich habe die Ueberzeugung, daß dieser Apparat erhebliche Vorzüge vor der mit Platin construirten Grove'schen Batterie besitzt, da derselbe nicht nur, was die Größe und Sicherheit seiner Wirkungen

70) Kohlen von ungefähr 200 Quadrat Zoll beiderseitiger Oberfläche habe ich für 4 bis  $1\frac{1}{2}$  Thlr. das Stük angefertigt erhalten. Der Handelspreis einer Kohlenoberfläche von 10 Quadratfuß beträgt daher 7 bis 10 Thlr. Eine Platinfläche von gleicher Wirksamkeit würde, nach Poggendorff's Berechnung, mindestens 180 Thlr. kosten.

anbelangt, diesen Batterien bei gleichem Verbrauch an Säuren und Zink vollkommen gleich kommt, sondern auch bei gleicher Steigang und einer größeren Bequemlichkeit in der Behandlung mindestens viermal so wohlfeil herzustellen ist. Eine 48paarige Batterie von den erwähnten Dimensionen, welche nicht mehr als eine 12paarige nach Poggendorff's Einrichtung kostet, liefert, wenn sie zu vier 2 Quadratfuß Kohlenoberfläche darbietenden Paaren combinirt wird, eine Menge Knallgas, welche zur Erzeugung des Drummond'schen Signallichtes vollkommen ausreicht, und bringt, zu 48 Paaren combinirt, das prächtige Phänomen eines Flammenbogens zwischen Kohlenspitzen hervor.<sup>71)</sup>

Ich bediene mich außerdem noch einer anderen Construction dieser Kohlenapparate, welche, ohne daß ich bisher Gelegenheit gehabt hätte, sie näher zu beschreiben, eine bereits ziemlich verbreitete Anwendung gefunden zu haben scheint.

Die constante Batterie, auf welche sich diese Bemerkung bezieht, kommt der Grove'schen an Wirksamkeit vollkommen gleich und zeichnet sich durch eine Einfachheit aus, welche es möglich macht, sie mit den allergeringfügigsten Hülfsmitteln herzustellen. Fig. 18 stellt die Ansicht derselben dar. a, a ist eine Glaszelle, zu der man ein gewöhnliches Trinkglas benutzen kann, b, b ein amalgamirter Zinkcylinder, d ein im Mittelpunkt bis in die Nähe seines Bodens durchbohrter Kohlencylinder<sup>72)</sup>, e ein konischer, auf die oben in Wachs getränkte Kohle<sup>73)</sup> gestellter Kupferring mit diesem Leitungsdraht, f eine Messingklammer, um den umgebogenen und zu einer Fläche ausgeschlagenen Verbindungsdraht an dem Zinkcylinder der folgenden Zelle zu befestigen. Der Gebrauch des Apparates erfordert einige Vorsichtsmaßregeln, die unerlässlich sind. Vor Allem ist es nöthig, nachdem man die Kohle völlig mit Salpetersäure durchtränkt hat, den Ueberschuß der Säure dadurch wieder zu entfernen, daß man sie vermittelst

71) Vollkommen gute Kohlencylinder von 20 bis 24 Quadratzoll innerer Oberfläche habe ich zu dem Preise von 10 Silbergrößen erhalten. Die innere Kohlenoberfläche einer Batterie von sechs Zehnern, welche gegen einen Quadratfuß ausmacht, kostet daher 2 Thlr. Eine Platinoberfläche von gleicher Wirksamkeit würde, nach Poggendorff's Berechnung, gegen 18 Thlr. kosten.

72) Uebersteigt die Höhe der Kohle 5 und ihr Durchmesser 2 Zoll, so wird die Form des Apparates unpraktisch. Für größere Ketten müssen daher mehrere kleine Kohlen zu Paaren von größerer Oberfläche combinirt werden.

73) Ich habe mich durch genaue Versuche überzeugt, daß das in den Poren der Kohle und an der Berührungsstelle des Kupferlings befindliche Wachs, welches die Kohle gegen Salpetersäure vollkommen undurchdringlich macht, nicht im Geringssten eine bemerkbare Schwächung der Stromstärke zur Folge hat, wenn die Kohle nicht mehr davon enthält als nöthig ist. Der Vorwurf der Unsauberkeit, welcher aus einer möglichen Berührung des Kupferlings mit der Salpetersäure hergenommen ist, trifft daher diesen Apparat nicht.

einer auf die Oeffnung der Kohle gesteckten Glasröhre durch heftiges Einblasen: möglichst auspreßt (Fig. 19). Bei späterem Gebrauch des Apparates preßt man: nur vor seinen jedesmaligen Zusammensetzen die im Innern der Kohle befindliche Säure auf ähnliche Weise nach der Oberfläche hin, indem man nach Bedarf eine kleine Quantität Säure in die Oeffnung nachgießt. Die bei dieser Operation: verloren gehende Säure beträgt nicht mehr, als die in den Thonzellen dieses Apparates: zurückgehaltene. Die Säure in der Kohle ist daher keineswegs verloren und ihr Verbrauch nicht größer, als bei Grove's Batterie. Das Durchpressen der Flüssigkeit ist zwar lästig, aber gewiß nicht lästiger als das Entleeren und Reinigen poröser Thonzellen. Die auf diese Art gefüllten Kohlen werden darauf so in die Zylinder: eingesenkt, daß keine Berührung: zwischen beiden stattfindet, was am einfachsten durch ein in Waßer getränktes Bindfadenkreuz, oder wenn man dieses für zu unsauber: hält, durch einen geflochtenen Strang gesponnenen: Glases bewerkstelligt wird, dessen zwischen der Kohle: und dem: Zink: liegende Fäden: nur einen: höchst geringen Zwischensraum übrig: lassen. Ist endlich die Verbindung: der Paare durch die mit dem Kupfer:ringen versehenen Leitungsdrähte vermittelt: der Klammer hergestellt, so hat man nur noch die Glaszellen mit verdünnter Schwefelsäure: anzufüllen, um die Säule in Wirksamkeit zu setzen. Nach dem Gebrauch nimmt man den Apparat auseinander: und bewahrt die Kohlen in den von Säure entleerten Glaszellen, oder wenn man sich vor der Einwirkung entweichender salpetriger Dämpfe fürchtet, in einem mit einer abgeschliffenen Glasplatte: bedeckten Gefäße auf. Ich glaube, daß die Unsauberkeit, oder vielleicht: besser, der Mangel an Eleganz bei diesem Apparate durch die Zweckmäßigkeit und Einfachheit seiner Construction: hinlänglich aufgewogen wird. Namentlich halte ich die Anwendung von Schrauben statt der ihren Zweck: weit sicherer und einfacher erfüllenden Klammern bei Apparaten: für verwerflich, welche, wie dieser, der Einwirkung saurer Dämpfe ausgesetzt sind. Ueberziehen sich die metallenen Verbindungsstücke mit einer Oxidschicht, so reicht es hin, sie mit verdünnter Schwefelsäure abzureiben, um augenblicklich ihre ursprüngliche Reinheit wieder herzustellen. Die bei diesen Batterien gewählte Form scheint mir für kleinere Apparate die bequemste und einfachste zu seyn. Für Ketten von größeren Dimensionen eignet sie sich: dagegen nicht, wegen der mit der Füllung größerer Kohlen verbundenen Unbequemlichkeiten und der Nothwendigkeit, die einmal in den Kohlen: enthaltene Salpetersäure: völlig aufzubrammen, ohne dieselbe, wie bei der Grove'schen Construction, jeden Augenblick durch andere von verschiedener Stärke ohne Verlust: ersetzen zu können. Dieser Apparat erfordert überhaupt

eine größere Sorgfalt und Uebung in der Behandlung als der Grove'sche. Eben so ist derselbe, wo es darauf ankommt zu jeder Zeit einen Strom von bestimmter Stärke zu erzeugen, wenn auch nicht unanwendbar, doch unpraktisch.

Die Kohle ersetzt das Platin nicht allein als negatives Glied in den Ketten, sondern eignet sich auch vorzüglich wegen ihrer chemischen Indifferenz zu elektrolytischen Apparaten. Ehe ich mich indessen zu der Beschreibung der von mir zu diesem Zwecke benutzten Vorrichtungen wende, wird es nicht überflüssig seyn, einige Worte über das denselben zum Grunde liegende Princip voranzuschicken. Geht man von dem Grundsatz aus, daß diese Apparate ihren Zweck um so vollkommener erfüllen, je größer der durch sie erreichte elektrolytische Effect im Vergleich zu dem Verbrauch der flüssigen und festen Elemente der Säule ist, so reicht eine einfache Betrachtung hin, die Bedingung festzustellen, welche bei ihrer Construction in Betracht kommt.

Ermittelt man das Gesetz, nach welchem eine gegebene Anzahl von Paaren combinirt werden muß, um das Maximum des Effects zu erzeugen, so findet man, daß die für das Maximum der Stromstärke nöthige Plattenzahl sich verhält wie die Quadratwurzel aus dem Leitungswiderstande im Schließungsbogen. Je geringer demnach der Leitungswiderstand einer zu elektrolysirenden Flüssigkeit, oder je größer die in derselben sich möglichst einander nahe gerückten Polflächen sind, um so geringer wird die Anzahl der zu einer Säule combinirten Elemente seyn müssen, um den größten Effect zu erhalten. Man hat es daher in seiner Gewalt, durch Vergrößerung der Polflächen die Zahl der Kraftzellen auf den kleinsten Werth, d. h. auf zwei, zu reduciren, so daß auf zwei Atome in der Säule verbrauchten Zinks ein Atom Wasser in der Wirkungszone zerlegt wird.

Um eine diesem Zwecke angemessene Vergrößerung der Polflächen bewerkstelligen zu können, bediente ich mich mehrerer mit einander verbundener Voltameter von der Fig. 20 dargestellten Form. a, a ist ein mit Fuß versehener Glaszylinder, welcher die zu elektrolysirende Flüssigkeit enthält; b, b eine dreihalsige, unten offene Glasglocke, in Form einer Woulff'schen Flasche ohne Boden; c, c ein als Polfläche dienender hohler, seitlich mehrfach durchlöcherter Kohlencylinder, dessen Höhlung unten etwas konisch zuläuft, d ein massiver Kohlencylinder, dessen Oberfläche als zweiter Pol dient. Derselbe ist in dem ersteren eingeklemmt und von demselben durch zwei geflochtene Stränge gesponnenen Glases getrennt. Zur Befestigung dieser Kohlen in der dreihalsigen Glocke dienen drei kleine, nach Innen gerichtete Hervorragungen am unteren Rande derselben, denen drei an der äußeren Wandung der Kohle befindliche Riesen entsprechen. Schiebt man die

Kohle in die Gloke, während die erwähnten Hervorragungen den Riefen in der Kohle entsprechen, und dreht man dieselbe hierauf um 60°, so wird sie von den Hervorragungen getragen und läßt sich mit der Gloke aus dem Glaszylinder herausheben; e und e sind zwei diese kupferne Leitungsdrähte, welche von Glasröhren umschlossen sind und unten in Kohlenspitzen endigen, welche in entsprechende Vertiefungen der Kohlenzylinder passen. Man kann auch statt der Drähte in Glasröhren eingeschlossene, sehr feste, an ihrem mittleren Theile in Wachs getränkte Kohlenstäbchen<sup>74)</sup> anwenden und diese an ihrem hervorragenden Ende mit einem in die Kohlenmasse gebohrten Quecksilbernäpfchen versehen; f endlich ist ein Ableitungsröhr, um das entwickelte Gas aufzufangen. Verbindet man die entsprechenden Kohlen mehrerer solcher Apparate, so kann man leicht mehrere Quadratfuß großer Polflächen herstellen.

## LXXV.

## Neue Art galvanischer Säule.

Vor etwa sechs Jahren beschäftigte ich mich vielfach mit dem Eisen und es gelang mir eine Reihe von Umständen zu ermitteln, unter welchen dieses Metall in einen Zustand tritt, in dem es in chemischer Beziehung dem Platin ähnlich ist. (Siehe mein Werkchen über das Verhalten des Eisens zum Sauerstoff.) Ich fand auch, daß das Volta'sche Verhalten des fraglichen Metalls in seinem außergewöhnlichen Zustande mit demjenigen des Platins eine große Aehnlichkeit habe, d. h. um in der Sprache der Physiker zu reden, daß passives Eisen gegen gewöhnliches sehr stark negativ sey. Schon damals construirte ich aus activem und passivem Eisen kleine Säulen, die für ihre Dimensionen einen hohen Grad von Energie zeigten und mit denen ich vor der naturforschenden Gesellschaft (in Basel) Versuche anstellte. Anderweitige Arbeiten hielten mich von dem weiteren Verfolgen des interessanten Gegenstandes ab, derselbe wurde aber in Folge meiner Untersuchungen über die Passivität des Eisens (polytechn. Journal Bd. LX. S. 397) vor zwei Jahren von dem Engländer Hawkins und gleichzeitig auch von Roberts aufgenommen, und diese Herren waren es, welche zuerst größere Säulen bauten, in denen das Eisen die Rolle des negativen Metalles

<sup>74)</sup> Diese lassen sich noch besser mittelst einer groben Holzäge aus der völlig trockenen metallischen Kohle der Gasretorten schneiden, und auf einem groben Sandstein eben schleifen.



spielte. Wöhler und Voggenboeff beschäftigten sich in neuester Zeit ebenfalls mit diesem Gegenstand und bestätigten vollkommen die früher erhaltenen Resultate. Im vorigen Jahre nahm auch ich denselben wieder auf und zu der Fortsetzung meiner Untersuchungen über den elektrischen Geruch einer sehr kräftigen Säule bedürftig, bemühte ich mich, dabei das theure Platin, das die Grove'sche Vorrichtung nöthig macht, durch das wohlfeilere Eisen zu ersetzen. Wie weit meine Bemühungen mit Erfolg gekrönt worden sind, wird sich am besten aus den nachstehenden Angaben abnehmen lassen. Zunächst wurden fünf Cylinder aus Gasseisen mit eben so vielen Cylindern amalgamirten Zinkes zu einer fünfpaarigen Säule verbunden. Erstere hatten im Dichten eine Höhe von 10" und einen Durchmesser von 3" 9", die letztern eine Höhe von 9" 9" und einen Durchmesser von 3" 3". In jeden eisernen Cylinder wurde eine poröse cylinderförmige Thonzelle von 10" Höhe und 3"  $4\frac{1}{2}$ " Durchmesser gestellt, in jenen ein Gemisch von drei Theilen Salpetersäure von 37° Baumé und einem Theile gewöhnlicher Schwefelsäure, in die für die Aufnahme des Zinkcylinders bestimmte Thonzelle zwölfmal mit Wasser verdünnte Schwefelsäure gegossen. Ließ man nun den Strom dieser Säule durch die letztgenannte Flüssigkeit gehen, so entwickelten sich an den Polen 40 Kubitzoll Amalgas in der Minute oder 2400 in der Stunde, also nahe dreimal so viel, als die Grove'sche Säule, von der ich zu seiner Zeit (im polyt. Journ. Bd. LXXV. S. 155) einen kurzen Bericht gab.

Daß die magnetischen wie auch die Wärmeeffekte ebenfalls auffallend stark waren, ist nach der so eben gemachten Angabe über die chemische Wirksamkeit der Säule kaum mehr zu sagen nöthig. Was die ersten Wirkungen betrifft, so mag von ihnen eine Vorstellung die Bemerkung geben, daß der Strom eines einzigen Paares meiner Säule, durch die ein Hufeisen umgebende Kupferspirale geführt, einen so bedeutenden Magnetismus entwickelte, daß der Anker der Vorrichtung durch eine Befestigung von vier Centnern (das Maximum der mir eben zu Gebot stehenden Gewichte) nicht abgerissen werden konnte. Vier Elemente setzten eine ziemlich große elektromagnetische Maschine in die lebhafteste Bewegung und eine zehnpaarige Säule zeigte wahrhaft erstaunliche Wirkungen. Es fielen damit namentlich die Stahversuche (mit Metallen und Kohle) so glänzend aus, wie ich sie noch nie gesehen. Da die Anwendung des Zinkes bei einer Säule mit allerhand Uebelständen verknüpft und der Preis dieses Metalles auch nicht mehr so ganz unbedeutend ist, so erschien es mir äußerst wünschenswerth, dasselbe durch einen andern metallischen Körper zu ersetzen, der sich durch größere Wohlfeilheit empfiehlt und die fraglichen Nachtheile nicht mit sich führt. Ein solches Ersatzmittel ist nun nach meinen Erfah-

zwangen das Eisen selbst und es lassen sich denselben gemäß aus passivem und activem Eisen Säulen construiren so kräftig und wirksam, als man sie nur immer verlangen kann. Indem ich mir vorbehalte, an einem andern Ort nähere Angaben zu machen über diese neue Art von Volta'scher Vorrichtung, die ich, gelegentlich bemerkt, schlechtweg Eisensäule nennen möchte, will ich hier nur bemerken, daß ein einziger Eisencylinder von oben erwähnten Dimensionen combinirt mit einem hohlen Eisenblechcylinder von 9" 9''' Höhe und 2" 6''' Durchmesser, alles übrige sonst so wie bei der Zink-Eisencombination, einen Strom lieferte von ungewöhnlicher Stärke. An den Anker des erwähnten Hufeisens konnten ebenfalls vier Centner gehängt werden, ohne daß derselbe hiedurch losgerissen worden wäre. Ja zwei kleine, nur sehr wenige Zolle umfassende Eisenblechcylinder, die auf geeignete Weise in schwefelsäurehaltige Salpetersäure und verdünnte Schwefelsäure getaucht wurden, erzeugten einen Elektromagneten, der unter gegebenen Umständen einen Centner zu tragen im Stande war.

Da die reine und möglichst concentrirte Salpetersäure die Passivität des Eisens durch bloße Berührung hervorruft und dieses Metall in der erwähnten Flüssigkeit so gut als unangegriffen bleibt, während es darin als das negative Element einer Kette functionirt, überdies die fragliche Säure den Strom gut leitet, so muß sie auch in dem äußern Eisencylinder angewendet werden, wenn es sich darum handelt, die größten Stromwirkungen mit der Eisensäule zu erhalten. Ich habe jedoch gefunden, daß Salpetersäure von 1,4 mit einem Drittel oder Viertel gewöhnlicher Schwefelsäure versetzt, Gemische liefert, mit denen Resultate gewonnen werden, die denen sich nähern, welche man mit der concentrirtesten Salpetersäure erhält. Einige vorläufige Versuche haben mir dargethan, daß man selbst mit einem Gemisch von vier Theilen Schwefelsäure und einem Theil Salpetersäure von 1,4 noch zu äußerst günstigen Stromergebnissen gelangt. Der Deconomie und anderer Gründe halber dürfte man daher wohl beßers der Ladung der Eisensäule dem fraglichen Gemische den Vorzug vor der reinen concentrirten Salpetersäure geben.

Obgleich ich nie sehr sanguinische Hoffnungen in Bezug auf die Anwendbarkeit des Elektromagnetismus als Bewegungskraft gehegt habe, so möchten wir doch diesem von so manchen Physikern nachgestrebten Ziele, falls es überhaupt ein erreichbares ist, durch die Construction der Eisensäule um einen Schritt näher gerückt seyn; denn nicht nur ist dieselbe wohlfeiler auszuführen als jede mit bis jetzt bekannt gewordene Volta'sche Vorrichtung, sondern — und dieß ist ein der Beachtung nicht ganz unwürdiger Umstand — das in dem neuen Apparat sich erzeugende Eisensalz findet eine ausgedehntere Anwen-

bung, als dieß mit dem in den bisherigen Säulen erhaltenen Zinkvitriol der Fall ist.

Schließlich bemerke ich, daß der Mechaniker Hr. Burkhardt (in Basel) Eisensäulen zu billigen Preisen construirt. C. F. Schönbein.

## LXXVI.

## Ueber die Bereitung eines reinen Zinkvitriols und Zinkoxyds. Vom Prof. W. Artus.

Aus Erdmann's und Marchand's Journal für praktische Chemie, 1842, Nr. 7 und 8.

Der käufliche Zinkvitriol so wie die Zinkblumen enthalten bekanntlich sehr häufig Kupfer, Cadmium, Blei, Eisen und Mangan. Von ersteren, dem Kupfer, Blei und Cadmium, wird der fragliche Zinkvitriol befreit, wenn man eine concentrirte wässerige Lösung desselben eine Zeit lang mit metallischem Zink digerirt<sup>75)</sup>, wodurch jene genannten Verunreinigungen im metallischen Zustande gefällt werden. Oder nach Herrmann säuert man die wässerige Lösung mit etwas Schwefelsäure an und läßt so lange Schwefelwasserstoffgas einströmen, als noch eine Färbung oder ein Niederschlag erfolgt und bis die Flüssigkeit stark nach Schwefelwasserstoffgas riecht, worauf die Flüssigkeit bedeckt, längere Zeit stehen gelassen, erhitzt und von den ausgeschiedenen Schwefelmetallen abfiltrirt wird. Der Mangan- und Eisengehalt wird jedoch durch beide beschriebene Verfahrensarten nicht entfernt; demnach wird, und zwar um das Eisen abzuscheiden, in die Lösung Chlorgas geleitet, dadurch wird das Eisen in Einfach-Chloreisen verwandelt; läßt man dann die Lösung längere Zeit dem atmosphärischen Sauerstoff ausgesetzt, so wird jenes gebildete Chloreisen, indem sich Eisenoxyd erzeugt, zerlegt, dasselbe scheidet sich als ein gelbes Pulver aus, wovon die Lösung abzufiltriren ist. Enthält aber der Zinkvitriol zugleich auch Mangan, was aber nur sehr selten stattfindet, so setzt man der Lösung des Zinkvitriols gut gereinigte Kohle hinzu, läßt ein- bis zweimal die Lösung mit der Kohle aufwallen, filtrirt und verdampft bis zur Krystallisation. Oder man digerirt wohl auch die Lösung mit unterchlorigsaurem Natron, wobei aber ein Ueberschuß sorgfältig vermieden werden muß, da im entgegengesetzten Falle ein bedeutender Verlust stattfinden

75) Wird aber die Digestion mit metallischem Zink zu lange fortgesetzt, so erfolgt ein Verlust des schwefelsauren Zinkoxyds, indem ein unkrystallisirbares schwerlösliches Salz entsteht.

würde, indem nebst dem Eisen und Mangan zugleich eine nicht unbeträchtliche Menge Zinkoryd ausgeschieden werden würde.

Leichter und vollständiger geschieht die Ausscheidung des Eisens aus dem käuflichen Zinkvitriole auf folgende Weise, daß man, nachdem man den Kupfer-, Blei- und Cadmiumgehalt durch Digestion mit metallischem Zink entfernt und die Salzlösung von den ausgeschiedenen Metallen abfiltrirt hat, zur Krystallisation verdampft, die zuvor getrockneten Krystalle fein zerreibt, mit 2 Proc. ebenfalls fein gepulverten Salpeters auf das Innigste vermischt, in einen Schmelztiegel bringt, mit Kohle umgibt und so lange unter beständigem Umrühren mit einem Porzellan- oder Glasspatel gelinde erhitzt, bis die Masse ziemlich trocken erscheint, worauf sie noch einige Minuten lang erhitzt wird. Enthielt nun der Zinkvitriol Eisen, so erscheint er je nach dem Eisengehalte des fraglichen Eisenvitriols durch diese Behandlung gelblich bis gelbröthlich, indem bei diesem Erhitzen der Salpeter zerfällt, das Eisen, welches sich in dem Vitriole im oxydulirten Zustande befindet, auf Kosten des frei gewordenen Sauerstoffs der Salpetersäure höher oxydirt und so in Eisenoryd verwandelt wird.

Wird hierauf die geschmolzene und erhitzte Masse mit Wasser übergossen und erhitzt, so löst sich das schwefelsaure Zinkoryd auf, das Eisen dagegen bleibt als Eisenoryd zurück, von welchem es abfiltrirt wird. Enthält endlich noch der fragliche Vitriol Spuren von Mangan, so setzt man in der oben angezeigten Weise etwas Kohle zu, läßt die Flüssigkeit ein- bis zweimal aufwallen, filtrirt und verdampft zur Krystallisation, oder verdünnt die Lösung zur Bereitung des Zincum oxydatum album mit der nöthigen Menge Wasser, vermischt die Lösung so lange mit einer Lösung von kohlensaurem Natron, als noch ein weißer Niederschlag von kohlensaurem Zinkoryd erfolgt, süßt aus, troknet und glüht ihn so lange, bis sich eine kleine Probe in Säuren ohne Aufbrausen auflöst. Der so gereinigte Zinkvitriol, so wie auch das aus demselben bereitete Zinkoryd, wurde wiederholt geprüft und für chemisch rein befunden, und ich nehme deßhalb Gelegenheit, auf dieses Verfahren aufmerksam zu machen.

## LXXVII.

Neues Verfahren Eisen zu härten, worauf sich Robert Roberts, in Township of Bradford bei Manchester, am 25. Nov. 1840 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts. März 1842, S. 109.

Vorliegende Erfindung besteht in einer neuen Combinationsmethode des Schmiedeeisens mit dem Gußeisen, wodurch jedes Fabricat aus Schmiedeeisen leicht gehärtet werden kann.

Es wird ein gewöhnlicher Schmelzofen mit einer Abtheilung vorgerichtet, worin Gußeisen in der Art geschmolzen wird, wie man es zum Gießen in Formen verwenden würde. In denselben Ofen kommt in einer abgesonderten Heizkammer der zu härtende schmiedeeiserne Artikel, z. B. ein Radkranz, zu liegen. Der Ofen mag von irgend einer Form und Größe seyn, welche der Gestalt und Größe des zu härtenden Schmiedeeisens angemessen ist. Wenn das Gußeisen flüssig ist, so muß der Radkranz im über und über rothglühenden Zustande in das flüssige Gußeisen getaucht und darin sanft umgedreht werden, worauf sich über dem schmiedeeisernen Kranze ein vollständiger Ueberzug aus Gußeisen bildet, und zwar von jeder beliebigen Dicke von  $\frac{1}{16}$  bis zu  $\frac{1}{2}$  Zoll. Dieser Ueberzug wird, wenn man den Kranz aus dem Ofen nimmt und sogleich in kaltes Wasser taucht, vollständig gehärtet oder gestählt. Um etwaigen Unregelmäßigkeiten in der Zusammenziehung des Metalls vorzubeugen, muß man das aus dem Ofen genommene Eisen so in das Wasser tauchen, daß seine ganze Oberfläche zugleich vom Wasser bedeckt wird. Den auf solche Weise gehärteten schmiedeeisernen Stangen u. läßt sich eine große Elasticität und Stärke geben. Auch Wagen- und andere Federn können nach der angeführten Methode hergestellt werden.

## LXXVIII.

Beschreibung einer neuen Vorrichtung zur Gewinnung der Kartoffelstärke. Von Prof. Siemens in Hohenheim.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Bei der Einrichtung der technischen Werkstätte in Hohenheim wurde von mir der nachfolgende neue Apparat zur Gewinnung der Kartoffelstärke aufgestellt. Da sich seine Zweckmäßigkeit bei der Verarbeitung einer größeren Quantität Kartoffeln bewährt hat, so dürfte eine Beschreibung desselben von Interesse seyn.

Fig. 15 zeigt den Längendurchschnitt und Fig. 16 den Querdurchschnitt des Apparats nach der Linie xy. Derselbe besteht aus dem Stößsieb A, welches durch das noch näher angegebende Räderwerk seine rüttelnde Bewegung erhält, aus dem feinnernen Walzenpaare B und B', welche durch das Rad C mittelst eines Laufriemens gedreht werden, aus der Siebtrommel D, welche gleichfalls durch das Räderwerk bewegt wird, und aus dem Sammelhottisch E, worin die von dem Faserstoff abgeschiedene Stärke aufgefangen wird.

Die Kartoffeln werden auf der auch zum Zerreiben der Munkelrüben dienenden Reibmaschine zerkleinert und der davon gewonnene Brei durch den Schlauch a auf das Stößsieb A geleitet. Auf diesem wird er durch die rüttelnde Bewegung nach und nach den Walzen zugeführt; zugleich fließt aber von dem oberhalb dem Siebe angebrachten, mit einem durchlöchernten Boden versehenen Behälter b Wasser auf das Sieb und spült den größten Theil des Stärkemehls von dem Breie, welches dann mit dem Wasser in den Sammelhottisch E fällt und sich hier zu Boden setzt. Durch die nachschrägige Bedekung c wird das von dem Stößsieb mit der Stärke herabfließende Wasser von der Siebtrommel D abgehalten und durch seitwärts angebrachte Leinwand das Umherspritzen desselben verhindert.

Durch die Walzen, welche sich mit ungleicher Geschwindigkeit bewegen sollen, wird der darauf fallende Brei noch feiner zerrieben, als dieß beim Reiben der Kartoffeln möglich wurde, und dadurch die von dem Faserstoffe noch eingeschlossene Stärke vollkommener bloßgelegt, so daß sie durch nachfolgendes Waschen leicht davon zu trennen ist. Der Brei gelangt zu diesem Zweck von den Walzen durch den Schlauch d in die Siebtrommel D und wird in dieser durch langsame Umbrehung nach und nach dem tiefer liegenden Theile zugeführt, während durch das Rohr e Wasser zufließt, welches ins Innere der Trommel bringt und von hier mit der von der Faser abgespülten Stärke in den Sammelhottisch E gelangt. Die ausgewaschene Faser wird durch das Blech f in das Gefäß F geleitet und in diesem zur weiteren Benutzung fortgeschafft.

Um das Wasser auf der Siebtrommel recht gleichmäßig zu vertheilen, ist das Rohr e unterhalb der Länge nach mit einer Menge kleiner Oeffnungen versehen, aus welchen das Wasser durch starken Druck mit Heftigkeit ausströmt und dadurch die Oeffnungen des Siebes stets rein erhält.

Die Leistungen des Apparats werden wesentlich durch das richtige Verhältniß der Bewegung seiner einzelnen Theile bedingt, daher hier dieselbe so, wie sie sich durch den Gebrauch als zweckmäßig gezeigt, näher angegeben wird.

Die kleine Riemenscheibe g an der vorderen Walze B hat 1 Fuß Durchmesser und soll in der Minute 180 Umdrehungen machen. Das an der Achse dieser Walze befindliche Rad h mit 30 Zähnen greift in das mit 50 Zähnen versehene der nebenliegenden Walze B', so daß diese in der Minute nur 108 Umdrehungen erhält. Mit dem ersten Rade h steht ferner das gleich große Rad i in Verbindung, an welchem die Kurbel sitzt, wodurch die Welle k und durch diese das Stößsieb A in Bewegung gesetzt wird. In das Rad der zweiten Walze B' mit 108 Umdrehungen greift das gleich große Rad l, an dessen verlängerter Achse die im Querschnitt nur punktiert angezeigte kleine Riemenscheibe m sitzt. Diese kleine Scheibe steht mit der fünfmal größeren Scheibe n durch einen Riemen in Verbindung. Da erstere wie das Rad l 108 Umdrehungen in der Minute macht, so vermindern sich diese durch die größere Scheibe bis auf circa 21 in derselben Zeit. An der verlängerten Achse dieser größeren Scheibe befindet sich vornen das kleine konische Rad o mit 10 Zähnen, welches in das auf der Achse der Siebtrommel sitzende größere Rad p eingreift. Dieses letztere hat 40 Zähne, so daß die Siebtrommel in der Minute nur etwa 5 Umdrehungen erhält.

Eine größere Geschwindigkeit der Siebtrommel verhindert das Durchfließen des mit der Stärke vermischten Wassers, wodurch dann ein weniger reines Auswaschen des Breies erfolgt. Ebenso ist die Weite der Sieböffnungen oder Maschen von großem Einfluß auf die Leistungen des Apparats. Das Sieb wird am zweckmäßigsten von Pferdehaaren angefertigt, so daß 40 — 45 Oeffnungen oder Maschen auf einem neuen würtemb. Zoll Länge oder 16 — 2000 Oeffnungen auf einem Quadratzoll der Siebfläche sich befinden. Durch den beigelegten Maassstab sind die übrigen Dimensionen des Apparats in der Zeichnung zu ermitteln.

Mit einer Reibmaschine und diesem Apparate können täglich durch zwei Dfesen, drei Mädchen und einen Buben 80. — 100 Cntr. Kartoffeln verarbeitet, d. h. gerieben und ausgewaschen werden und man erhält je nach der Beschaffenheit der Kartoffeln 12 — 16 Proc. Stärke. (Riedel's Wochenblatt 1841, Nr. 42.)

LXXIX.

M i s s e l l e n .

**Schreckliche Dampfschiffsexplosion in Schottland, nebst Darlegung der Ursachen und der Art ihrer Vermeidung.**

In England waren bis jetzt zwei Dampfschiffe nach den bekannten Principien die schnellsten. Das eine ist der noch bestehende „Railway“ zwischen Blackwall und Gravesend fahrend, und das andere war das zertrümmerte Schiff „Telegraph“, was etwa dieselbe Geschwindigkeit, aber leichtere und zwar Hochdruckmaschinen hatte (Maschine und Kessel nur 8 Tonnen wiegend). Dieses lief auf dem Clyde zwischen Glasgow und Greenock und übertraf an Schnelligkeit alle anderen Schiffe daselbst, wie dieß mit dem „Railway“ auf der Themse der Fall ist. <sup>76)</sup>

Montag den 21. März, um 12 $\frac{1}{2}$  Uhr Mittags, wurde in Greenock eine Explosion gehört, als ob eine Batterie Kanonen auf einmal abgefeuert würde. Man sah den Rauch von dem Landungsplatz zu Helensburg aufsteigen und unmittelbar darauf konnte man sehen, daß das Dampfschiff „Telegraph“ gesprengt worden war. Zwei Dampfschiffe wurden zur Hülfe geschickt, aber Maschine und Kessel waren 100 Fuß aus dem Land geschleudert und Schiff und Ladungen in kleine Stücke zertrümmert worden. Tödtete und Verwundete wurden aus dem Wasser gezogen und letztere in Hospitälern untergebracht. Die Zahl der Todten ist nicht zu bestimmen, weil es in England nicht Gebrauch ist, seinen Namen für die Reise einzuschreiben, und Niemand wußte, wie viele Reisende am Bord waren, als der Stewart, der mit Buch und Geld ebenfalls unterging. Viele Personen, die gar nicht am Bord des Schiffes waren, wurden auf dem Quai verwundet und getödtet, weil die Explosion im Augenblick der Abfahrt geschah — vermutlich durch Vernachlässigung des Wasserstandes im Kessel, weil es bei Hochdruck sehr schwer ist den Kessel mit der Handpumpe zu speisen, während die Maschinen nicht arbeiten; sobald dann neues Speisewasser in den Kessel gebracht wird, ist die Ausdehnung des Dampfs durch das rothglühende Eisenblech so plötzlich, daß eine Explosion unvermeidlich ist; besonders ist dieß der Fall, wenn die Luftpumpe durch die Alimentationsröhre noch atmosphärische Luft in den Kessel bringt, was beinahe bei dem Anfange der Arbeit der Maschinen unvermeidlich ist, bis das Condensationswasser hinreichend hoch über die Mündung der Speiseröhre gebracht worden ist. Auch kann eine zu starke Belastung der Sicherheitsventile beiß der Wettfahrten von einem Unberufenen angebracht worden seyn. Man bringt nun in England die Gewichte der Sicherheitsventile im Dampfessel an, und ich erstaune zuweilen über die langen Hebel und großen Eisenklumpen am Ende derselben, selbst bei Niederdruckmaschinen (die wahrlich eher den Namen Hochdruckmaschinen verdienen). Ein Ingenieur, der seinem Kessel zu viel zutraut, kann jedesmal, wenn der Kessel gereinigt wird, unbemerkt neue Gewichte innerhalb anbringen und so sich selbst und andere in die größte Gefahr setzen. Ich halte sichtbare Gewichte, unter gehörigem Verschluss gehalten, für die sichersten, weil den Dampfschiffahrts-Directoren, Inspectoren etc. dann eine fortwährende Controle möglich ist.

Eine wesentliche Verbesserung in der Dampfschiffahrt ist, daß man jetzt ganz leichte Maschinen zum Nachfüllen des Kessels während der Ruhe der großen Maschine anbringt, um den Leuten die ermüdende Arbeit zu ersparen, wodurch Explosionen beim Anlanden und Abfahren vermieden werden. Eine andere Verbesserung hat seit der Specification meiner Schaufelräder mit doppelt gezählten Schaufeln als annähernde Nachahmung stattgefunden: man hat jetzt nämlich die Anzahl der Schaufeln beinahe verdoppelt, um einen sanftern Gang und größere Schnelligkeit der Schiffe zu erreichen. Dieß ist in den von Ditchburn und Penn eben vom Stapel gelassenen beiden kleinen Dampfschiffen „Flint“ und „Coquette“ der Fall, welche 10füßige Räder und 18 Schaufeln von geringer Breite haben; beide sind die schnellsten von derselben Pferdekraft.

76) Der eben so schnelle „Little Western“ ist in Bristol erbaut worden.



Die Zahl der Todten in Helensburgh ist bis jetzt auf 21 ermittelt worden; der mehr oder minder schwer Verwundeten sind 14, und wer weiß, wie viele andere so zerstückelt wurden, daß man sie nicht zusammen finden kann. Nur zwei Personen am Bord des Schiffes kamen unverletzt davon.

Nachrichten aus Amerika sagen, daß das Dampfschiff „Mohican“ am 19. Febr. dieses Jahres ebenfalls durch seinen Kessel zerstört wurde, als es in Verbindung mit dem Schleppschiffe „Star“ das englische Schiff „Edward Thorne“ schleppte. 14 Menschen kamen um, und es würden wahrscheinlich noch mehr verunglückt seyn, wenn der „Star“ nicht bei der Hand gewesen wäre. Mangel an hinreichender Wassermenge im Kessel soll die Ursache gewesen seyn, so daß die Speisepumpe wahrscheinlich Luft statt Wasser einbrachte, wie wir dies selbst in dem von H. Wood so eben construirten Maschinenwerkzeugen gesehen ist, wo gar kein Wasser in den Kessel gelangte. Glättlicher Weise entstand keine Explosion, weil Wasser genug vorhanden war. A. B. Beyer. (Polit. Archiv 1842, Nr. 24.)

### Betrachtungen über Dampfkessel-Explosionen; von Hrn. Segurier.

Seit weniger als zwei Monaten haben drei Kessel-Explosionen auf Dampfschiffen zahlreiche Opfer gekostet. Am 25. Januar d. J. erlitt der „River-nais“ zu Nantes, am 19. Februar der „Mohican“ zu New-Orleans, am 20. Februar der „Telegraph“ auf dem Clyde in Folge solcher Explosionen bedeutende Beschädigungen des Schiffsrumpfs und die Passagiere derselben wurden schrecklich verstümmelt. 77)

Könnten denn, wenn die Explosionen noch nicht ganz zu verhüten sind, nicht wenigstens die traurigen Folgen derselben beschränkt werden? Zahlreiche Versuche wurden, gaben uns die innige und tröstliche Ueberzeugung von der Möglichkeit, bei der Construction der Kessel solche Principien anzunehmen und zu befolgen, daß in dem außerordentlichen Fall einer Explosion die Gefahr auf die engen Grenzen des Kesselraumes beschränkt wird und selbst auch dann noch die wenigen daselbst befindlichen Personen keiner andern Gefahr ausgesetzt sind, als der aus der Entweichung des Dampfes und der Heraus schleuderung des kochenden Wassers hervorgehenden. Diese Constructionsprincipien sind einfach; sie sollen hier nicht entwickelt, sondern nur kurz zusammengefaßt werden: sie bestehen in der genauen Beobachtung dreier Hauptbedingungen, hinsichtlich der zu verdampfenden Flüssigkeit, des verdampfenden Apparats und der Art, wie man den Wärmestoff behufs der Verwandlung des Wassers in Dampf einwirken läßt. Im Allgemeinen bestehen sie darin, 1) das zu verdampfende Wasser sowohl als den gebildeten Dampf in zahlreiche abgesonderte Räume zu vertheilen, welche im Falle eines Bruches ganz von einander getrennt, für den Ruzeffect aber nichtsdestoweniger gemeinschaftlich wirken; 2) ist es unerlässlich, den Widerstand der Kesselwände dadurch zu sichern, daß man nur Recipienten von geringem Durchmesser konstruirt, was dünne Metallblätter anzuwenden gestattet, welche während der Thätigkeit des Kessels nichts von ihrer Zähigkeit verlieren. Man darf den Gefäßen nur eine solche Form geben, welche ein innerer Druck in ihren Normalzustand, d. h. in die sphärische, cylindrische oder konische Gestalt zurückbringt.

Endlich soll man den Wärmestoff nur am obern Theil der mit Wasser erfüllten Räume anbringen, damit im Falle eines Bruches nicht die ganze Wassermenge durch die plötzliche Entweichung des durch Berührung der Heizflächen gebildeten Dampfes herausgeschleudert wird. Von den drei hier angegebenen Bedingungen sind zwei sicherlich nicht neu, da wir dieselben in einem sehr alten, in dem Archiv des Conservatoire des Arts et Métiers niedergelegten Plan eines Dampfschiffes mit Hochdruck auf das Sorgfältigste befolgt finden. Wir können von dieser merkwürdigen Zeichnung, welcher der Name ihres Verfertigers nicht beigelegt ist, kein genaues Datum angeben; aber der Ursprung derselben geht wenigstens bis zum Jahr 1792 zurück; dies bezeugt die weiße Fahne, welche das

77) Die jüngste Dampfkessel-Explosion auf einem neuen Schiffe, welches unweit Baltimore seine Probefahrt machte und in Folge deren 150 darauf befindliche Personen beinahe alle das Leben verloren, war damals noch nicht bekannt.

Hintertheil des Schiffs umspannt, so wie die Rillen, welche dieselbe zieren. Man ersieht daraus mit vielem Interesse, daß der Verfertiger des Plans, die ganze Gefahr einer in einem einzigen Recipienten angehäuften elastischen Kraft wohl erkennend, den sehr weisen Gedanken hatte, das Wasser und den Dampf in eine Reihe cylindrischer Reservoirs von kleinem Durchmesser zu vertheilen; seine Vorsicht, welche so weit ging, auch auf die beste Verbrennungsweise zu reflectiren, ließ ihn einen Ventilator zur Beförderung des Zugs anbringen. Das vorgeschlagene Fahrzeug war also frei von jenem ungeheuren und unbequemen Kaminrohr, welches unsere neuen Fahrzeuge verunziert. Eine aufmerksame Prüfung dieses Plans möchte uns zu dem bizarr scheinenden Schluß führen, daß die ersten Vorschläge zu Dampfschiffen hinsichtlich des Krafterzeugers besser waren, als unsere jetzige Construction, oder wohl auch zu der Bemerkung, daß gewisse neue Erfindungen, welche als Verbesserungen betrachtet werden, nur reproducirte, unbekannt gebliebene oder in Vergessenheit gerathene alte Ideen sind. Wir würden sogar mit Anrecht behaupten, daß die ersten Dampffahrzeuge nur hinsichtlich des Dampferzeugers den Vorzug vor unsern heutigen verdienen; denn das in der aufgefundenen Zeichnung abgebildete Organ der Fortschiebung ist in seiner Construction, seiner Wirkungsweise und seiner Anbringung völlig identisch mit demjenigen, welches gegenwärtig als der neueste Fortschritt ausgegeben wird, nämlich der Archimedes'schen Schraube.

Möchte doch diese Constructionsweise recht bald praktisch ausgeführt werden. (Moniteur industriel, 21. April 1842.)

#### • Beseitigung eines großen Hindernisses bei Anwendung des Elektromagnetismus als Triebkraft.

Die Literary Gazette vom 30. April d. J. enthält folgende Notiz über die Beseitigung eines großen Hindernisses, welches der Anwendung des Elektromagnetismus als nützliche Triebkraft bisher im Wege stand.

„Ein Privatmann, Elias, in Harlem veröffentlichte so eben die Beschreibung einer von ihm erfundenen Maschine zur Benutzung des Elektromagnetismus als Triebkraft. Der Erfinder richtete sein Augenmerk hauptsächlich darauf, jene Uebelstände wegzuschaffen, an welchen die Möglichkeit der praktischen Anwendung der Erfindung Jakob's in St. Petersburg scheiterte. Diese Uebelstände rühren von der irrigen Annahme her, als hätte die magnetische Kraft ausschließlich ihren Sitz an den Enden der Stäbe, respective der Fufeisen; mit jeder Umkehrung der Pole nämlich ist nothwendig eine Unterbrechung des Stromes verbunden, während welcher die in den übrigen Theilen des Stabes sitzende Kraft gänzlich unbenutzt bleibt. Die neue Erfindung des Hrn. Elias dagegen bietet den sehr großen Vortheil, die volle Kraft des elektrischen Stromes ohne Unterbrechung zu benutzen. Der Apparat besteht aus zwei concentrischen Ringen von weichem Eisen, die in derselben Ebene sich befinden, und von denen der äußere unbeweglich ist, der innere dagegen um seine Achse sich drehen kann. Durch eine um jeden Ring gewundene Kupferdrahtspirale erhalten dieselben sechs magnetische Pole, die in gleichen Abständen von einander sich befinden, und das Ganze ist so eingerichtet, daß der eine Ring beständig seine Wirkung auf den anderen in der ganzen Peripherie und in immer gleicher Distanz ausübt.“

„Ein kleines, aber sehr vollkommenes Modell dieser wichtigen Erfindung ist hier öffentlich ausgestellt, und nach dem Urtheile Sachkundiger verspricht diese Einrichtung einen vollkommenen Erfolg.“

Diese König, welche der Redaction der Literary Gazette vom englischen Generalconsul in Holland zukam, ist freilich nicht sehr geeignet, eine klare Vorstellung des angegebenen Apparates zu verschaffen, die, falls die Erwartung nicht getäuscht wird, gewiß in einer Abbildung bald erscheinen wird. Jedenfalls gestattet die obige Anordnung eine Benützung der ganzen magnetischen Kraft in allen Theilen des Apparates, obwohl es nicht klar ist, wie der Strom „ohne Unterbrechung“ dabei benutzt wird, wiewol letzterer Umstand insofern von Wichtigkeit erscheint, als dann nicht ein Theil des Stromes zur Vermichtung der im Elektromagneten zurüchbleibenden Polarität verwendet werden dürfte, und das Auftreten secundärer Ströme der Hauptfache nach vermieden würde.

In demselben Blatte geschieht auch zweier elektromagnetischer Maschinen vom

Prof. Wheatstone Erwähnung, bei deren einer, ähnlich wie bei der Haartener, eine rotirende Scheibe, und bei der anderen ein excentrisches bewegliches Rad von weichem Eisen angebracht ist, so daß auch hier eine weit bessere Benutzung der magnetischen Kraft stattfinden kann.

**Journeynon's neue Thüren für Schleußen mit breiten Oeffnungen, welche sich durch die Kraft des Wassers öffnen und schließen.**

Diese Thüren, welche vorgeschlagen sind, um die Brückenbogen der Brücke von Notre-Dame zu verschließen, um das Wasser der Seine zurückzuhalten und sie zur Fahrt bei Paris schiffbar zu machen, haben zwei Flügel, die sich in der halben Breite des Bogens berühren wenn sie geschlossen sind; in dieser Stellung bilden sie die Form eines  $>$ , dessen äußerste Enden der entgegengesetzten Seiten durch eine feste Achse mit dem Brückenpfeiler verbunden werden, um welche die beiden Seiten des  $>$  einen Theil eines Kreisbogens beschreiben können. An der Vereinigung der beiden Schenkel des  $>$  ist ein Scharnier, und damit die Bewegung des Systems um die beiden Achsen, von welchen eben gesprochen wurde, statthaben kann, muß eine der Seiten des  $>$  gebrochen seyn, und die beiden Theile müssen durch ein Scharnier so verbunden werden, daß sie einen sehr stumpfen Winkel bilden, dessen Scheitel an die Seite des andern Schenkels des  $>$  gestellt ist. Durch diese Einrichtung ist es sehr leicht den Winkel zu vermindern, welchen die zwei Seiten des  $>$  miteinander machen und sie selbst ganz zusammenzulegen, um sie in eine Vertiefung bringen zu können, die in dem Brückenpfeiler angebracht ist.

Der Raum, welcher durch den  $>$  und den Pfeiler begrenzt wird, womit die zwei Seiten, jede mit einem Ende verbunden sind, bildet eine Kammer, deren volle Seitenwände keine Verbindung mit dem Aeußern darbieten. Man bringt in dem Pfeiler einen kleinen Canal an, der stromaufwärts mit dem Fluß über der Thüre communicirt und stromabwärts mit dem Wasser des Bogens hinter der Thüre; man setzt in den Canal zwei kleine Schützen oder Klappen, die eine am Eingange, die andere am Ausgange und öffnet in der Seitenwand des Pfeilers eine Verbindung zwischen diesem Canale und der Kammer, welcher seitwärts geschlossen ist; alsdann wird dieser Mechanismus, wodurch die Thüren sich fast von selbst öffnen und schließen, vollendet seyn.

Damit die Thüre sich dem Ausströmen des Wassers entgegensetzt, schließt man die Ausgangsschütze und öffnet die des Einganges; alsdann erhebt sich das Wasser in der Kammer bis zur Höhe der Oberfläche des Flusses stromaufwärts; die obere Seite des  $>$  wird innerhalb und außerhalb durch gleiche, einander gerade entgegengesetzte Kräfte gedrückt, welche folglich keine Bewegung der Thüre zulassen. Die gebrochene Seite des  $>$  hingegen wird innerhalb durch eine Wassersäule gedrückt, deren Höhe gleich dem Niveau des Oberwasserspiegels ist und außerhalb durch eine Wassersäule, welche gleich dem Niveau des Unterwasserspiegels ist. Die Kraft, welche die gebrochene Seite der Thüre von Innen nach Außen drücken wird, wird also gleich der Differenz der beiden entgegengesetzten Pressungen seyn und streben, den Winkel gerade zu machen, den die zwei Theile dieser Seite zwischen sich bilden. Von der Zeit an wird die Thüre kräftig gestützt werden durch ein Widerlager, welches auf dem Boden des Flusses angebracht ist und sich dem Durchgang des Wassers entgegensetzt.

Um das Ausströmen zu bewirken, schließt man die Eingangsschütze und öffnet mit Vorsicht die Schütze des Ausganges. Das Wasser der Kammer läuft aus, der obere Druck von Außen wird größer werden als der innere Druck; die gerade Seite des  $>$  gibt dem ersteren dieser Drücke nach und wird sich gegen die gebrochene Seite anlegen, und zwar um so langsamer, je weniger man die Ausgangsschütze geöffnet haben wird.

Um die Thüre wieder zu schließen, wenn das Wasser sich durch den Bogen mit seiner ganzen möglichen Geschwindigkeit ergießt, genügt es, die Ausgangsschütze zu schließen und die Schütze des Einganges zu öffnen — eine Arbeit, welche leicht durch einen Mann oder ein Kind auszuführen ist. Die Thüren werden sich daher bei allen Dimensionen, die man ihnen geben dürfte, bewegen lassen. (Bulletin de la Société d'Encouragement. Jan. 1842, S. 26.)

— Maschinenflachsspinnerei in Rheinpreußen.

Zur Vergleichung mit andern, die Errichtung von Maschinenflachsspinnereien betreffenden Vorschlägen wird die Mittheilung des Prospectes für ein in Rheinpreußen projectirtes Unternehmen dieser Art nicht ohne Interesse seyn:

1) Preis einer Genter Spinnmaschine, von 2500 Spindeln für Flach und 1500 Spindeln für Berg, 216,426 Kr. oder zum	Thlr.	Sgr.
Curse von 80	57723	6
2) Kosten der Dampfmaschine (da diese Betriebskraft, ihrer Gleichmächtigkeit wegen, für vortheilhafter erachtet wird als Wasserkraft) von 36 Pferdekraft incl. Kessel zu	9000	—
3) Grund und Boden, nebst Gebäude (nach dem neuesten englischen Principe, einfach)	35000	—
4) Transport, Aufstellung u. s. w. (sehr hoch geschätzt)	18276	24
5) Betriebscapital	80000	—
Total	200000	—

Dieses Capital ist durch 4000 Actien à 50 Thlr. repräsentirt; über  $\frac{1}{4}$  (1040 Actien) waren im Februar gezeichnet; sobald die Hälfte (2000) genommen ist, soll eine Generalversammlung berufen werden, um die Statuten zu beraten und zur Wahl einer Verwaltung zu schreiten, in welcher zu den Reußen Mitgliefern desselben aus jedem der Kreise Grevenbroich, Glabbach, Kempen, Erkelenz und dem Stadt- und Landkreise Köln zwei Mitglieder und zwei Stellvertreter gewählt werden sollen u. s. w.; von Seite des Staats ist eine bedeutende Theilnehmung in Aussicht gestellt worden.

Die Einnahme ist nach dem Prospect folgende: Die tägliche Leistung einer Spindel von  $6\frac{1}{4}$  Gebund zu 300 Yards Flachsgarn Nr. 60 und 10 Gebund Nr. 30 Berggarn durchschnittlich. Daher 2500 Spindeln Flachsgarn täglich 15625 Gebund (à  $3\frac{1}{3}$  Pfd. per Bündel) und 1500 Sp. Berggarn täglich 15000 Gebund (à  $6\frac{2}{3}$  Pfd. per Bündel). Nun sind 200 Gebund = 20 hanks = 1 Bündel, daher per Jahr

an Flachsgarn 23437 $\frac{1}{2}$ Bündel à 2 $\frac{1}{2}$ Thlr.	58593 Thlr.	22 Sgr.
an Berggarn 22500 Bündel à 2 Thlr.	45000	— —

103593 Thlr. 22 Sgr.

Ausgaben. An 140 Erwachsene und Kinder in 300 Arbeitstagen, nämlich:

17 Erwachsene à 14 $\frac{1}{2}$ Sgr. per Tag, oder in 300 Tagen à 8 Thlr. 6 $\frac{1}{2}$ Sgr.	2465	—
123 Kinder (Mädchen und Knaben) à 4 $\frac{1}{2}$ Sgr. per Tag oder 300 Tage à 18 Thlr. 13 $\frac{1}{2}$ Sgr.	5535	—
Dem Oberaufseher (Engländer)	1500	—
Für Verwaltung	1500	—
Für Heizung der Dampfmaschine von 36 Pferdek., per Stunde und Pferd 8 Pfd. Fettkohlen, den Tag zu 15 Stunden gerechnet, 180 Pfd. zu 1 Faß à 12 $\frac{1}{2}$ Sgr., macht 10 Thlr. per Tag, oder per Jahr zu 300 Arbeitstagen	3000	—
Für Holz und Schmiere	300	—
Für den Heizer	200	—
Für Beleuchtung	500	—
Abnutzung der Maschinen à 10 Proc. von 85000 Thlr.	8500	—
— — Gebäulichkeiten à 5 Proc. von 35000 Thlr.	1750	—
Zinsen von 200000 Thlr. à 5 Proc.	10000	—
Asscuranz von 200000 Thlr. à 7 $\frac{1}{2}$ Proc.	1500	—
Flach 3000 Entr. à 18 Thlr.	54000	—
Unvorhergesehenes (Nebenkosten)	4843	22

Zusammen . . . 95593 22

Dagegen Einnahme wie oben . . . 103593 22

Bleibt als Dividende . . . 8000 —

welche sich indeß nach den in Schlessen gemachten Erfahrungen wahrscheinlich noch höher stellen wird. (Gewerbebl. für Sachsen, 1842, Nr. 28.)

### — Neuer Tuchwebestuhl.

Seit drei Wochen ist in der Tuchfabrik des Hrn. Georg Hinch dahier ein durch mechanische Kraft getriebener Tuchwebestuhl im Gange, dessen Producte nach Güte und Menge die Handgewebe weit hinter sich zurücklassen. Allgemein bekannt sind die vielen Versuche in der Tuchweberei, in der Art wie dies längst bei der Zeugweberei der Fall ist, die Handarbeit durch die gleichmäßigern und rascheren Producte einer Maschine zu ersetzen; aber eben so bekannt ist, daß bis jetzt keiner dieser Versuche seinem Zweck entsprach, und daß daher bereits gar viele an der Möglichkeit des Gelingens verzweifeln wollten. Am so erfreulicher ist, daß es Deutsche sind, denen die Lösung dieses Problems gelang. Der sonst schon rühmlich bekannten sächsischen Maschinenbaucompagnie in Chemnitz verdanken wir diese Erfolge. Der Stuhl ist nach dem Schönherr'schen System gebaut und ist so, wie er jetzt vor uns steht, das Resultat des Zusammenwirkens mehrerer, der beharrlichsten langjährigen Ausdauer und der feinsten Combination. Er ist so empfindlich, daß, sobald ein Faden reißt, der Stuhl augenblicklich still steht, so daß die Gleichartigkeit des Gewebes nicht vom Arbeiter abhängt, sondern durch die Maschine erzielt wird. Ein Arbeiter kann daher zwei Stühle zugleich beschaftigen, und da jeder derselben anderthalbmahl so viel Tuch zu fertigen im Stande ist, als in gleicher Zeit mit der Hand gewoben werden kann, so kann künftig ein Tuchweber dreimal so viel leisten, als seither. Am Gleichartigste übertrifft das Gewebe dieses Stuhls die Producte der Handarbeit bei weitem, und endlich kann durch besondere Vorrichtungen die Stärke des Schlags und somit auch die Festigkeit des Gewebes beliebig regulirt werden. Bereits sind auf dem bei Hrn. J. G. Hinch aufgestellten Stuhl, dem ersten nach dieser neuen Erfindung, mehrere Stücke Tuch gewoben worden, die sich auch in der Walke vorzüglich bewährten. Hr. J. G. Hinch ist von der sächsischen Maschinenbaucompagnie in Chemnitz mit dem Obit solcher Webstühle für Württemberg beauftragt und hat auch bereits von mehreren Tuchfabrikanten, nachdem diese sich durch persönlichen Augenschein von der Zweckmäßigkeit des Webestuhls überzeugt hatten, ansehnliche Bestellungen erhalten. Das erste aus diesem Stuhle hervorgegangene Tuch wird von Hrn. J. G. Hinch in den nächsten Tagen, sobald es vollends fertig ausgerüstet ist, zu der in diesem Monat stattfindenden württembergischen Industrieausstellung nach Stuttgart eingefendet werden.

Dr. A.

### Gaudin's Bereitung des Jodbromids zur Darstellung von Lichtbildern.

Hr. Gaudin hat an die französische Akademie der Wissenschaften folgendes Schreiben gerichtet: „Es ist mir gelungen, augenblicklich köstliche Daguerre'sche Lichtbilder ohne Beihülfe des Jodäthers darzustellen, indem ich statt des Jods eine Jodverbindung auf die polierte Platte einwirken lasse. In Deutschland scheint man in dieser Hinsicht das Jodchlorid mit gutem Erfolg zu benutzen; die Substanz, welche ich anwende, ist Jodbromid; sie läßt sich sehr leicht bereiten, indem man in Jodbromid, mit Ueberschuß von Brom, so lange eine Auflösung von Jod in Alkohol gießt, bis ein wie Jod aussehender Niederschlag zu entstehen beginnt. Die Flüssigkeit wird dann durch Baumwollenzug filtrirt und ist das fragliche Jodbromid. Um sich desselben zu bedienen, verdünnt man es mit Wasser wie das bisher angewandte Jodbromid (welches weniger Jod enthält); die Platte kann in die Camera obscura gebracht werden, sobald ihre Oberfläche eine rosenrothe Farbe angenommen hat.“

„Man erhält eine Flüssigkeit von analogen Eigenschaften, wenn man Brom auf Jodsulfurid wirken läßt.“ (Comptes rendus, März 1842.)

### Künstliches magnetisches Eisenoryd.

In der Chemical Society in London wurde folgendes von den Hrn. Abich und Gregory entdecktes Verfahren, diese Substanz zu bereiten, mitgetheilt, welche schon seit dem Jahre 1833 als Arzneimittel gute Dienste leistet. Man löst 1 Pfd. gewöhnliches krystallisirtes schwefelsaures Eisenorydul in Wasser auf, setzt Salpetersäure in hinreichender Menge hinzu, um es in Dryd zu

verwandeln, und versetzt nachher durch Kochen sorgfältig einen Ueberschuß von Salpeter- oder salpetriger Säure. Nun setzt man 1 Pfd. schwefelsaures Eisenoxydul, in hinlänglicher Menge Wasser aufgelöst, hinzu und schüttet das Ganze in eine Zerkleibung, welche der Quantität und Stärke nach im Stande ist, alles zu zerlegen und kocht das Ganze. Der so entstehende Niederschlag besteht aus einem mechanischen Gemenge von gleichen Atomen Oxydul und Oxyd; erwärmt man dasselbe auf 80° R., so verbinden sie sich chemisch. Daß diese Umwandlung vor sich geht, davon kann man sich überzeugen, indem man in die Mischung vor dem Kochen ein Stül reinen Baumwollenzug taucht, welches, nachdem es einige Minuten der Luft ausgesetzt und dann in Wasser gewaschen wurde, die eigenthümliche febergelbe Farbe des auf Baumwollfaser niedergeschlagenen Eisenoxyds zeigt; während, wenn man dasselbe nach dem Kochen thut, eine schmutzigschwarze Färbung entsteht und die Bildung des schwarzen Oxyds anzeigt. — Diese Thatsache wird auch dadurch bewiesen, daß das Oxyd nach dem Kochen unter dem Mikroskop eine krystallinische Structur zeigt; die kleinen Blättchen sind von brauner Farbe und durchsichtig, doch sind die Konten der Krystalle nicht deutlich genug, um ihre Form bestimmen zu können. Dr. Thompson macht auf die Anwendung des trocknen sowohl als feuchten, in Wasser suspendirten künstlichen magnetischen Eisenoxyds (in Folge seiner außerordentlichen Empfindlichkeit für magnetische Einflüsse) zum Anzeigen der Richtung der magnetischen oder galvanischen Ströme aufmerksam, indem die von Dr. Brewster beschriebene magnetische Curve sehr schön durch dasselbe anschaulich gemacht wird. (Philosophical Magazine, April 1842, S. 541.)

### Schädlichkeit der Gefäße aus Zink zur Aufbewahrung von Milch &c.

Dr. E. Elsner in Berlin sagt hierüber: „Ich muß gestehen, daß ich nicht mehr geglaubt habe, daß man wieder in neuester Zeit den Gebrauch von Zinkgefäßen zur Aufbewahrung von flüssigen Nahrungsmitteln anempfehlen würde, nachdem schon zu Ende des vorigen Jahrhunderts von Bouchélin durch Versuche dargethan wurde, daß viele flüssige Nahrungsmittel in Zinkgefäßen aufbewahrt, nach sehr kurzer Zeit einen nicht unbedeutenden Gehalt an aufgelöstem Zink zeigen. Ich selbst habe mich durch Versuche schon vor mehreren Jahren überzeugt, daß Zinkauflösung, welche nur mehrere Stunden im Sommer in Zinkgefäßen aufbewahrt worden war, eine nicht unbedeutliche Menge Zinksalz aufgelöst enthielt. Nun wurde unlängst im Echo du monde savant wieder auf das Verfahren aufmerksam gemacht, daß sich die Sahne von der Milch dadurch leichter und in größerer Menge trennen läßt, daß man die Milch einige Zeit in Gefäßen von Zink hinstellt. Da nun aber bekanntlich Milch noch weit leichter als Zinkauflösung säuert, so ist es um so mehr zu befürchten, daß bei diesem Verfahren um so leichter Zink aufgelöst wird, der alsdann beim Genuß sehr üble Folgen haben kann, da ein sehr geringer Zinkgehalt schon sehr heftiges, crampfhaftes Erbrechen erregt.“ (Gewerbeblatt für Sachsen.)

### Runkelrübenzucker-Production und Consumption in Frankreich im Jahre 1841 — 42.

Die Administration der directen Steuern (in Frankreich) veröffentlichte vor Kurzem eine Uebersicht der Production und Consumption inländischen Zuckers vom Anfang des Subjahres 1841 — 42 an, in welcher von den 42 zuckerproducirenden Departements die Lage der Fabriken zu Ende März 1842 und die in diesem Jahre erhobenen Auflagen angegeben sind. Nach derselben ist die Anzahl der seit dem Anfange des Jahres 1841/42 thätigen Fabriken 398, eine Zunahme gegen das vorausgehende Jahr um 9 Fabriken. Die Anzahl der Fabriken, welche, ohne gearbeitet zu haben, noch Zucker auf dem Lager haben, ist 14; im J. 1840/41 waren deren 30; in diesem Jahr also um 16 weniger. — Die vor dem Anfang der Campagne inventarisirten Quantitäten betragen 4,587,296 Kilogr.; Zunahme gegen das vorige Jahr 484,640 Kilogr. — Während der Campagne 1841 — 42 fabricirte Quantitäten: im Monat März 4,026,120 Kilogr.; Zunahme gegen Monat März 1841 — 1,079,387 Kilogr.; in den vorausgehenden Monaten der Campagne — 24,019,395 Kilogr.; Zunahme gegen 1841 — 1,673,540 Kilogr. Summe der

während der Campagne 1841 — 42 fabricirten Quantitäten 28,055,515 Kilogr.; Zunahme gegen das vorige Jahr 2,752,927 Kilogr. — Im J. 1841 — 42 zur Consumtion gelieferte Quantitäten: im Monat März 3,934,738 Kilogr. — Zunahme gegen das vorige Jahr 1,027,297 Kilogr. In den vorausgehenden Monaten der Campagne 19,350,616 Kilogr. — Zunahme gegen das vorige Jahr, 4,070,142. — Summe der während der Campagne 1841 — 42 zur Consumtion gelieferten Quantitäten 23,284,355. Zunahme gegen das vorige Jahr 5,097,439 Kilogr. Quantitäten, welche am Ende des Monats in den Fabriken zurückblieben, 9,357,457 Kilogr. Zur gleichen Zeit im J. 1841 11,217,329 Kil. Dies ist für das in Rede stehende Jahr am Ende des Monats ein um 1,859,872 Kilogr. geringerer Rückstand. — Gesamtbetrag der im J. 1842 gezahlten Aufsalzen (Hauptsteuer und Zehnten) 3,324,257 Fr. — Zunahme gegen 1841 1,187,753 Fr. (Moniteur industriel, 21. April 1842.)

### Tennant's Chemische Fabrik zu St. Rollox bei Glasgow.

Hr. Prof. Schubart theilt über dieses riesenhafte Etablissement in den Verhandlungen des preuss. Gewerbevereins, 1ste Lief. 1842 folgende Notizen mit:

Zum Behuf der Erzeugung von Schwefelsäure sind 20 Bleikammern vorhanden, von je 70 Fuß Länge, 15 Fuß Breite und 20 Fuß Höhe; sie sind niedrig aufgestellt, und mit Condensatoren versehen, um keine durch den Zug mit fortgeführte Säure zu verlieren. Man bediente sich des Natronsalpeters und Schwefels, auch des irländischen Schwefelkieses, der in besonderen Oefen gebrannt wird. Die in den vor den Kammern erbauten Verbrennungsofen erzeugten Gase steigen in einem Bleirohr zum Dach der Hütte empor und treten dann, auf diesem Wege etwas abgekühlt, in die Bleikammer von Oben ein. Man arbeitet nur mit Wasserdampf, der in die Kammern geleitet wird. Die letzte Concentration geschieht in zwei Platinblasen; sie sind mit einer besonderen Vorrichtung zum Nachfließen der in bleiernen Abdampfspannen halb concentrirten Säure versehen. — Hr. Tennant gab die jährliche Production an Schwefelsäure auf 8000 Tonnen, oder 160,000 Cntr. ( $17\frac{7}{10}$  Million engl. Pfd.) an.

Außer Schwefelsäure wird noch Chlorkalk und Soda bereitet. Zur Entwicklung von Chlorgas dienen 34 große Chlorentwickelungsgeräthe aus starkem Blei, unten mit gußeisernen Doppelböden konstruirt; der Zwischenraum wird mit Dampf gefüllt. Jeder Apparat faßt 10 Cntr. Braunkstein und die dazu nöthige Menge Salz, Schwefelsäure und Wasser. Das Chlorgas wird in geräumige, aber niedrige Kammern aus Mauerwerk geleitet, deren je zwei über einander angelegt sind. Hier befindet sich staubförmiges Kalkhydrat, welches aus irländischer Kreide, in der Anstalt gebrannt, bereitet wird. Der Rückstand aus den Chlorentwicklern, welcher freie Schwefelsäure enthält, wird vermittelt Röhren in Glasmöden geleitet, und in ihnen mit einem Zusatz von Salz, um die freie Säure an das Natron zu binden, zur Trokne abgedampft. Das dabei sich entwickelnde salzsaure Gas wird nicht aufgefangen, sondern in unterirdischen, mit fließendem Wasser versehenen Condensatoren niedergeschlagen. Die feste geschmolzene Masse wird gemahlen, calcinirt, ausgelaugt, wobei das Mangan- und Eisensalz zersezt wird, und die Dryde zurückbleiben. Die Lauge wird zur Trokne eingedampft, mit Kreide und Kohle gemengt, calcinirt, und um die letzte Spur von Schwefelnatrium zu zersezzen, nach dem Auslaugen und Abdampfen nochmals mit Sägemehl gemengt ausgeglüht. — Das Abdampfen geschieht in großen gemauerten Pfannen, von denen je zwei übereinander gelagert sind. — Die Soda wird theils in Krystallen, theils fast wasserfrei, als Soda ash, auch British Alkali genannt, verkauft.

Mit der Sodafabrik ist eine Seifensiederei mit fünf großen Kesseln verbunden, in welcher Harz- und Palmölseife dargestellt wird.

In der Tennant'schen Fabrik werden in allen ihren Zweigen wöchentlich 600 Tonnen Steinkohlen verbrannt!











# Polotechnisches Journal.

Dreißundzwanzigster Jahrgang, zwölftes Heft.

LXXX.

**G. und J. Rennie's Dampfmaschine mit doppelten Cylindern, aufgestellt in Thomas Cubitt's Fabrik bei Bauxhall Bridge.**

Aus dem Civil-Engineer and Architects' Journal. April 1842, S. 109.

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

Diese Maschine ist der Aufmerksamkeit aller derjenigen, welche sich für die ökonomische Production der Dampfkraft interessiren, zu empfehlen. Die Anordnung der Maschinentheile kommt mit derjenigen der gewöhnlichen Balancier-Dampfmaschinen ganz überein, den Umstand ausgenommen, daß die Bewegung von zwei Cylindern anstatt von einem hergeleitet wird. Das Princip zweier Cylinder, deren Kolben durch denselben Dampf in Thätigkeit gesetzt werden, wurde zuerst durch Hornblower praktisch ausgeführt und durch Woolfe erweitert und verbessert, ohne daß jedoch dasselbe je allgemein in Anwendung gekommen wäre.

Bei der in Rede stehenden Maschine beträgt der Rauminhalt des kleineren Cylinders  $\frac{1}{5}$  vom Rauminhalte des größeren Cylinders, und die Expansion findet ausschließlich im größeren Cylinder statt. Der Dampf tritt während des ganzen Hubes aus dem Dampfessel direct in den kleineren Cylinder und entweicht, nachdem er den Kolben niedergebracht, nicht in die Atmosphäre oder in den Condensator, sondern in den weiteren Cylinder, dessen Kolben durch ihn in die Höhe getrieben wird. Derselbe Dampf ist daher in beiden Cylindern zur Kräfteerzeugung thätig, ehe er in den Condensator entweicht.

Die Kolbenstangen sind an einer und derselben Seite des Balanciers eingehängt, die zum größeren Cylinder gehörige an dem Ende des Balanciers, die zum kleineren Cylinder gehörige näher gegen die Drehungsachse des Balanciers hin. Die Kolben arbeiten daher gemeinschaftlich. Durch eine geeignete Anordnung der Ventile wird zwischen dem Raume unterhalb des Kolbens des kleineren Cylinders und dem Raume oberhalb des Kolbens des größeren Cylinders eine Communication hergestellt, so daß die Kolben gleichzeitig niedersteigen.

Die Maschine wird von einem cylindrischen Dampfessel aus, welcher in seinen Details von der Cornwalliser Construction ist, die sich als die beste erprobt hat, mit Dampf versehen. Der äußere

Durchmesser des Dampfkessels beträgt 6' 3", die größte Länge desselben 34', der Dampfdruck 28 Pfd. auf den Quadratzoll. Der Feuerrost liegt in einem 3' 8" im Durchmesser haltenden Rohre, welches sich durch den Dampfkessel von einem Ende bis zum anderen erstreckt. Die Länge der Feuerstelle beträgt 4' 6", ihre Breite 3' 8" und ihre mittlere Höhe 18". Als Brennmaterial wird Grauguss benutzt, eine vortreffliche und ökonomische Kohlenart aus Wales, welche keinen Rauch gibt. Die Tiefe der Kohlenlage über den Roststangen läßt man nie 3 Zoll übersteigen, so daß sich wenig oder gar kein Kohlenoxydgas bildet. Die Verbrennung ist langsam, eine ihrer Vollkommenheit günstige Bedingung, und da die Intensität des Feuers diejenige eines gewöhnlichen Küchenfeuers kaum übersteigt, so bildet sich auch keine Kohlen Schlacke. Die Feuerbrücke besteht aus Ziegeln, und anstatt an ihrer oberen Seite flach zu seyn, wie dieses bei manchen Dampfkesseln der Fall ist, bildet sie einen mit dem Durchzugsrohre beinahe concentrischen Kreis, so daß zwischen der concaven Oberfläche der Brücke und der concaven Oberfläche des Durchzugsrohres nur wenige Zoll Oeffnung bleibt. In Folge dieser Vorkehrung breitet sich die Flamme und die erhitzte Luft von dem Feuer aus in einer dünnen Lage über die innere Fläche der Durchzugsröhre aus, wodurch sich ihre Wärme rascher und vollkommener dem Wasser in dem Dampfkessel mittheilt.

Zwischen der Feuerbrücke und dem vorderen Kessellende erstreckt sich eine Röhre der Länge nach durch das Durchzugsrohr. Diese Röhre enthält Wasser; sie hat ungefähr 25 Zoll Durchmesser und communicirt an zwei Stellen mit dem im Dampfkessel befindlichen Wasser. Die eine Communication wird durch eine verticale Röhre bewerkstelligt, welche sich von der unteren Seite des Durchzugsrohres nach der unteren Seite der horizontalen wasserhaltenden Röhre erstreckt und unmittelbar hinter der Brücke liegt. Die andere Communication wird durch eine an dem hinteren Kessellende befindliche kupferne Röhre hergestellt. Diese Röhre hat 8½ Zoll Durchmesser; sie entspringt an der oberen Seite der horizontalen Röhre, steigt außen am Dampfkessel bis zu gleicher Höhe mit demselben empor, biegt sich dann um, dringt durch die Kesselwand und steigt inwendig bis auf einige Zoll unter das Niveau des Wassers herab. Durch diese Anordnung der Röhren erhält man eine beständige Dampf- und Wasserströmung.

Die heiße Luft steigt aus dem Ofen durch die Durchzugsröhre, und theilt ihre Wärme sowohl dem im Dampfkessel als auch dem in jener horizontalen Röhre befindlichen Wasser mit, welche, wie bereits erwähnt wurde, in der Durchzugsröhre liegt. An dem Ende der letzteren angehängt, spaltet sich der heiße Luftstrom in zwei Strömungen, wovon die eine auf der einen, die andere auf der an-

deren Seite des Dampfkessels sich hingiebt. An der Vorderseite des Dampfkessels vereinigen sich diese Strömungen wieder; sie steigen sodann abwärts und gehen der Länge nach unter dem Boden des Dampfkessels fort, worauf sie in den Schornstein entweichen. In dem Canal, welcher den unter dem Boden des Dampfkessels fortlaufenden Canal mit dem Schornsteine verbindet, befindet sich eine lange, ungefähr 15 Zoll im Durchmesser haltende Röhre, in welche das zur Speisung des Kessels dienliche Wasser zuerst gelangt. Durch diese Anordnung wird die dem Schornstein zufließende Luft ihrer überflüssigen Wärme beraubt, und entweicht nur unter einer im Vergleich niederen Temperatur ins Freie.

Der Dampfstand im dem Kessel wird durch ein heberförmiges Quecksilberrohr angezeigt, welches in Fuge, Rolle und Viertelzoll genau abgibt. Ein von Zeit zu Zeit durch den Maschinenführer zu adjustirender Speisungshahn regulirt den Wasserstand in dem Dampfkessel. Der gewöhnliche Speisungsvorrichtung mit einem Ventile, welches durch einen Schwimmer in Thätigkeit gesetzt wird, würde in Anwendung auf den in Rede stehenden Dampfkessel wegen des im Vergleich mit den gewöhnlichen Land-Dampfkesseln hohen Dampfdruckes unbequeme Dimensionen erhalten müssen. Zur Anzeige des Wasserstandes dienen eine gläserne Communicationsröhre und die gewöhnlichen Probirhähne.

Der Dampfkessel ist mit zwei Sicherheitsventilen versehen, wovon das eine innerhalb des Kessels liegt, und dem Maschinenführer unzugänglich ist. Der Ziegelmauerer umschließt den Kessel und ein Bogen aus dölligen Mauerziegeln wölbt sich über demselben. Zwischen diesem Bogen und der Oberfläche des Dampfkessels ist für die Expansion des letzteren ein Raum von 1 bis 2 Zoll gelassen. Unter dem Mauerwerk befindet sich eine ungefähr 1 Fuß tiefe Lage von Holzkohlen, welche dazu dient, die Dampfkesselwärme zurückzuhalten. In Folge dieser Vorsichtsmaßregeln ist eine Entweichung der Wärme kaum bemerkbar.

Der innere Durchmesser der Dampfrohre beträgt nur 3 Zoll. Beim Einstellen der Maschine wird die Excentricumstange nicht aufgehoben, wie dies sonst üblich ist, sondern ein in der Dampfrohre befindlicher Hahn wird geschlossen, wodurch der Dampfzutritt in die Maschine gänzlich abgesperrt ist, so daß dieselbe in Stillstand kommt. Der Hahn, womit man dieses bewerkstelligt, ist ein Vierwegehahn; die eine seiner Durchbohrungen dient zur Herstellung der Communication zwischen dem Dampfkessel und dem Schiebventile, die andere zum Ausblasen der Luft. Die Schiebventile sind an den oberen Enden angebracht und spielen über drei Oeffnungen. Die Deckel beider Cylinder liegen in gleicher Höhe, der weitere Cylinder jedoch ragt, als der kleinere, unten über den kleineren hinaus. Die Ventile:

arbeiten gleichzeitig und werden durch Arme in Bewegung gesetzt, welche sich von starken eisernen Stangen aus erstrecken. Letztere steigen durch den Boden der Maschinenkammer herauf und werden in Hülfsen geleitet, welche an den Cylindern, wozu die Ventile gehören, befestigt sind. Diese Stangen erhalten ihre Bewegung von einem Querstift, welches die obere Seite eines viereckigen Rahmens bildet, worin eine herzförmige Scheibe sich dreht. Durch diese Herzscheibe wird der Rahmen abwechselnd auf und nieder bewegt, wobei die Seiten desselben so weit von einander abstehen, daß die Herzscheibe während ihrer Drehung keine Seitenbewegung veranlassen kann. Diese Anordnung war längst schon unter dem Namen „Herzbewegung“ bekannt, ihre ausgedehntere Anwendung jedoch wurde dadurch verhindert, daß man zu bemerken glaubte, sie erzeuge eine klappernde und unregelmäßige, dem sanften Gange der Maschine ungünstige Bewegung. Diese Meinung wurde jedoch in gegenwärtigem Falle als ungegründet befunden: das Spiel der Ventile ist geräuschlos und ohne alle Erschütterung. Der aus der Anwendung der Herzbewegung herzuleitende Vortheil ist ein rasches Oeffnen und Schließen der Dampfwege; wir glauben jedoch, daß auch das Excentricum diese Operation mit hinreichender Schnelligkeit zu Stande bringt, wenn man den Dampföffnungen die geeigneten Dimensionen gibt.

Die Herzscheibe ist aus Stahl und die obere und untere Fläche des Rahmens, mit welchen die Scheibe in Berührung kommt, sind mit ungefähr  $\frac{1}{4}$  Zoll dicken Stahlplatten beschlagen. Die horizontale Welle, woran die Herzscheibe fest sitzt, empfängt ihre Bewegung von der Hauptwelle der Maschine, und zwar von derselben Stelle aus, welche dem Regulator die Bewegung mittheilt.

Balancier, Parallelbewegung, Ventilstange, Krummzapfen, Schwungrad u. sind von der gewöhnlichen Art und bedürfen daher keiner besonderen Erwähnung. Der Regulator befindet sich in einem unmittelbar über der Krummzapfenwelle angebrachten Gestelle, und die Verbindung zwischen ihm und dem Drosselventile wird durch eine Stange bewerkstelligt, welche unter dem Boden der Maschinenkammer wegläuft. Der Durchmesser der Kaltwasserpumpe beträgt 10", die Länge ihres Hubes  $2' 5\frac{1}{2}"$ ; der Durchmesser der Luftpumpe 20", ihre Hublänge 3'. Das Lieferungsventil (delivery valve) liegt in der Mündung der Luftpumpe; es ist von der „Topsfelconstruction“ (pot-lid construction); doch ist durch theilweise Anwendung des Gleichgewichtsprinzips das Geräusch und die Gewalt, womit die gewöhnlichen Topsfelventile sich schließen, zum großen Theil beseitigt. Ein Ventil, welches so construirt wäre, daß es sich im voll-

Kommenen Gleichgewicht befände, würde in einer Luftpumpe offenbar nicht wirksam seyn, indem ein aufwärts gehender Druck dasselbe nicht öffnen könnte. Durch die Combination des Principes des Gleichgewichtsventils jedoch mit demjenigen des gewöhnlichen Topfdeckel- oder Spindelventils läßt sich die Adjustirung bis zu einem Punkt ausführen, wo sich das Ventil mit genügender Leichtigkeit öffnet, ohne sich mit einer nachtheiligen Gewalt zu schließen. Dieß wird durch den beigefügten Querschnitt Fig. 53 und den Grundriß Fig. 54 des in Rede stehenden Ventils deutlicher werden.

a, a, a, a, a, Fig. 53, ist derjenige Theil des Ventils, welcher in die Höhe geht, um der durch die Luftpumpe aus dem Condensator gehobenen Luft und dem Wasser den Austritt zu gestatten; b, b, b, b der stationäre Ventilsitz, gegen welchen das Ventil anschlägt. Der Ventilsitz ist durch sechs Bolzen, welche durch die Böcher x, x, x, x, Fig. 54, gehen, an die Mündung der Pumpe befestigt. Die Gewalt, womit das Ventil sich schließt, hängt von dem Druck auf die horizontale Oberfläche A, Fig. 53, des Ringes A, A, A, A, Fig. 54, ab, während der wirkliche Querschnitt, durch welchen Luft und Wasser entweicht, durch B, Fig. 53, dargestellt ist. Jeder Druck auf der Seite C des Ventils wird durch den gleichen und entgegengesetzten Druck auf der anderen Seite C balancirt. Je näher die Flächen f und f' in eine und dieselbe Verticallinie gebracht werden, desto geringere Kraft wird der Druck oberhalb des Ventils auf den Schluß desselben ausüben, und desto größer wird die zur Oeffnung desselben erforderliche Kraft seyn; und wenn die Flächen in eine und dieselbe Linie gebracht würden, so würde auch der größte Druck von Unten das Ventil nicht öffnen können. Fig. 55 stellt die Indicator tafel des kleinen und Fig. 56 diejenige des großen Cylinders dar.

Leistung der Maschine. Die Maschine macht 19 Doppelhube in der Minute.

Das Brennmaterialconsum beläuft sich auf 132.3 Pfd. ungefeibter Graigola Kohle per Stunde.

Der Querschnitt des kleineren Cylinders, weniger der Hälfte der Stange, beträgt 186.24 Quadrat Zoll.

Der Querschnitt des weiteren Cylinders, die Hälfte der Kolbenstange abgerechnet, ist 749.29 Quadrat Zoll.

Der kleinere Kolben legt in der Minute 171, der größere Kolben 228 Fuß zurück.

Der mittlere Druck auf den Kolben ist, wie der Indicator zeigt, bei dem kleineren Cylinder 25.56, bei dem größeren Cylinder 6.9 Pfd. auf den Quadrat Zoll.



Nach Hrn. G. Kennie's Angabe ist die nominelle Kraft der Maschine 40 Pferdekräfte, die wirkliche Leistung dagegen ist:

Durch den kleineren Cylinder . . . . 24.6 Pferdekräfte

Durch den weiteren Cylinder . . . . 35.8 —

Zusammen 60.2 Pferdekräfte.

Untersuchen wir diesen Punkt selbst näher. Die innerhalb der Linien einer Indicator tafel eingeschlossene Fläche liefert allerdings eine correcte Darstellung der wesentlichen Leistung einer Dampfmaschine, allein die Methode einen numerischen Ausdruck für diese Fläche mit Hilfe vom Ordinaten zu finden, ist nicht vollkommen genau. Wora indessen eine hinreichende Anzahl Ordinaten vorhanden sind, so kann sie immerhin für praktische Zwecke hinreichende Genauigkeit gewähren. Wir wollen daher nach Hrn. Kennie's Angaben den mittleren Druck in dem kleineren Cylinder zu 25.56, in dem größeren Cylinder zu 6.9 Pfd. annehmen.

$$\frac{186.24 \times 25.56 \times 171}{33000} = \frac{814040.3424}{33000} = 24.6 \text{ Pferdekräfte.}$$

$$\frac{749.29 \times 6.9 \times 228}{33000} = \frac{1178782.628}{33000} = 35.7 \text{ —}$$

60.3 —

$\frac{1}{8}$  Abzug für Reibung, Auspumpen des

Wassers aus dem Condensator . . . . 7.54 —

Wirkliche Anzahl der Pferdekräfte . . . . 52.76 Pferdekräfte.

Es ist leicht, den aus der Benutzung der Expansion des Dampfes herzufließenden Vortheil analytisch zu bestimmen. Der volle Dampfdruck auf den Kolben sey durch die Einheit dargestellt, und  $x$  bezeichne den Rauminhalt des weiteren Cylinders, oder den Raum, durch welchen sich der Kolben in Folge der Expansion des Dampfes bewegt hat: so wird die Dichtigkeit durch  $\frac{1}{1+x}$  ausgedrückt. Nimmt

man nun an, daß die Dichtigkeiten und Elasticitäten einander proportional sind, so ist  $\frac{dx}{1+x}$  das Differential der Wirksamkeit, und

die Wirksamkeit selbst ist das Integral dieses Ausdrucks, oder mit anderen Worten, der Napier'sche Logarithmus des Nenners. Daher ist die Wirksamkeit des ganzen Hubes, die Expansion möge in einem oder in zwei Cylindern vor sich gehen  $= 1 + \text{Nap. log. } (1 + x)$ .

Nimmt man den atmosphärischen Druck zu 15 Pfd. an und den Druck auf den Kolben zu Anfang des Hubes zu 25 Pfd. über den Druck der Atmosphäre, so ist  $15 + 25 = 40$  Pfd. Sperrt man den Dampf nach  $\frac{1}{8}$  seines Hubes ab, oder beträgt, wie im vorliegenden Falle, der Rauminhalt des kleineren Cylinders  $\frac{1}{8}$  vom Raum

inhalte des größeren Cylinders, so wird der Dampf in das Fünfsache seines ursprünglichen Volumens expandirt. Sein Druck ist daher am Ende des Hubes  $\frac{1}{5} = 8$  Pfd., oder 7 Pfd. unter dem Druck der Atmosphäre. Da jedoch das mittlere Vacuum in dem Cylinders einer Dampfmaschine selten 24 Zoll Quecksilbersäule oder 12 Zoll Druck übersteigt, so ist die nicht balancirte Kraft des Dampfes oder der Dampfdruck auf den Kolben am Ende des Hubes  $12 - 8 = 4$  Pfd. Wird der Dampf bei  $\frac{1}{5}$  abgesperrt, so ist  $x = 4$ . Die Wirksamkeit ist daher  $= 1 + \text{Nap. log. } (1 + 4) = 1 + \text{Nap. log. } 5$ .

Da  $\text{Nap. log. } 5 = 1.6094379$  ist, so ist der Totaleffect des Dampfes 2.6094379 anstatt 1. Mit anderen Worten, der Effect des Dampfes ist  $1\frac{1}{2}$  mal größer, wenn man denselben in das Fünfsache seines ursprünglichen Volumens sich expandiren läßt. Dieses Resultat ist von dem Druck des Dampfes vollkommen unabhängig; denn wenn man nicht Dampf von bedeutender Spannung anwendet, so muß man den Cylindern unbequeme Dimensionen geben. Die von Einigen ausgesprochene Ansicht, daß die Ursache der ökonomischen Resultate bei Hornwall'schen und anderen Maschinen, welche mit Hochdruck und Expansion arbeiten, in dem bedeutenden Temperaturunterschiede zwischen Dampf von dem Druck einer Atmosphäre und Dampf von dem Druck mehrerer Atmosphären liege, ist vollkommen irrig. Die Temperatur ist nicht in allen Fällen ein Maßstab zur Vergleichung der den Körpern inwohnenden Wärmequantitäten. Zwei Kubikfuß Dampf vom Druck einer Atmosphäre geben, hinreichend comprimirt, ungefähr 1 Kubikfuß Dampf von dem Druck zweier Atmosphären, und welches auch die Temperatur des Dampfes in den zwei Zuständen seyn möge, die Quantität der in demselben existirenden Wärme wird in beiden Fällen die gleiche seyn.

Bei gewöhnlichen, ohne Expansion arbeitenden Dampfmaschinen beläuft sich der Verbrauch an Kohlen durchschnittlich auf 10 Pfd. per Stunde auf die Pferdekraft. Gewöhnlich findet man jedoch die Pferdekraft zu ungefähr 52,000 Pfd. in der Minute 1 Fuß hoch gehoben, welches 26,208 Millionen durch ein Buschel Kohlen 1 Fuß hoch gehoben gleich kommt. Einige gute Maschinen arbeiten indessen mit einem effectiven Druck auf den Kolben von  $13\frac{1}{4}$  Pfd. per Quadratfuß  $= 60,000$  1 Fuß hoch gehoben, und einige wenige steigen bis auf 66,000 per Pferdekraft, und zwar ohne Hochdruck. Die Maschinen consumiren ungefähr 8 Pfd. Kohlen auf die nominelle, oder 4 Pfd. Kohlen auf die Watt'sche Pferdekraft. Der Kohlenverbrauch bei der in Rede stehenden Dampfmaschine beläuft sich auf

132.3 Pfd. per Stunde, oder  $\frac{132.3}{52.76} = 2.5$  Pfd. per Stunde auf die Pferdekraft.

Wir empfehlen diese Dampfmaschine der Aufmerksamkeit aller für das Dampfmaschinenwesen sich Interessirenden. Die Maschine ist elegant gebaut, ihre Theile mit Scharfsinn und Geschma! angeordnet, und die Details ihrer Construction zeigen von der Einsicht des Mechanikers. Hinsichtlich ihrer ökonomischen Leistungen nimmt diese Maschine den ersten Rang ein; sie arbeitet kräftig und dabei äußerst sanft und gleichförmig.

### LXXXI.

## Beschreibung eines Dampfkessel-Speisungsapparates; von E. Walther.

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

Das Princip, wonach ich diesen Apparat construirte, ist folgendes:

Die Speisungsröhre des Kessels steht nicht mit einer Druckpumpe in Verbindung, sondern mit einem aus starkem Eisenblech gefertigten Reservoir, welches zum Theil mit Wasser gefüllt und dampfdicht verschlossen ist.

In dieses Reservoir mündet auch eine Röhre, welche von dem Dampftraume des Kessels aus sich bis über den Wasserspiegel im Reservoir erstreckt. Der Dampf wird auf diese Weise aus dem Kessel über das Wasser im Reservoir kommen, und da dadurch das Gleichgewicht der Spannung zwischen Kessel und Reservoir hergestellt ist, so wird das Wasser aus dem Reservoir in den Kessel übergehen (vorausgesetzt, daß das Reservoir etwas höher als der Kessel liegt). Ist das Wasser nun aus dem Reservoir ausgelaufen, so wird plötzlich die Verbindung mit dem Kessel in beiden Röhren unterbrochen, und dafür die Verbindung mit dem großen Bassin durch eine dritte Röhre hergestellt, so daß wieder neues Wasser in das Reservoir fließt. Ist dieses nun wieder gefüllt, so schließt sich die Speisungsröhre des Reservoirs, und es öffnet sich dafür die Speisungsröhre des Kessels und die Röhre, welche den Dampf einströmen läßt. Auf diese Weise würde sich der Kessel nun bald ganz füllen, wenn nicht eine Vorrichtung angebracht wäre, welche nur eben so viel Wasser in den Kessel gelangen läßt, als verdampft. — Die Zeichnung wird dieß näher erklären.

Fig. 15 ist eine Vorderansicht des Apparates mit dem Durch-

schnitt eines Theiles des Dampfkessels, worin die Vorrichtung zu sehen ist, welche den Zufluß des Wassers regulirt.

Fig. 16 zeigt den Apparat von der anderen Seite theils im Durchschnitt, theils im Aufriß.

In allen Ansichten bezeichnen dieselben Buchstaben dieselben Theile.

## I. Vorrichtung, welche den Zufluß des Wassers regulirt.

A ist ein Theil eines Dampfkessels, woran der Apparat angebracht ist.

B ist ein hohler Schwimmer von Messingblech, welcher so construirt ist, daß er eine zweimal größere Wassermenge verdrängt, als er selbst schwer ist, so daß er mit gleicher Kraft aufwärts wie abwärts wirkt. Der untere Boden desselben ist schwerer als der obere, so daß der Schwerpunkt des Schwimmers immer unter den Unterstüßungs- oder Aufhängungspunkt zu liegen kommt, wenn gleich der obere Theil des Schwimmers, vom Unterstüßungspunkt an gerechnet, höher ist, als der untere. Er wird dadurch immer gleichmäßig seine horizontale Lage erhalten.

C ist ein Hebel mit einer Achse a, welche sich in zwei kleinen Lagern b dreht. An dem anderen Ende ist der Hebel C gabelförmig gestaltet, so daß er den Schwimmer B zur Hälfte umfängt, ihm aber doch die Freiheit läßt, sich um seine Achse c zu drehen. An dem Hebel C ist ein Verbindungsstück D angebracht, welches beim Steigen oder Fallen des Schwimmers den Arm d eines Hahnes E dreht. Natürlicher Weise wird der Hahn dadurch mitbewegt, so daß er sich beim Sinken des Schwimmers öffnet, beim Steigen desselben aber schließt. Der Hahn E ist in der Speisungsrohre F des Kessels angebracht. Diese kann nun dahin geleitet werden, wo man den Zufluß des Wassers am nöthigsten hält.

Fig. 17 zeigt die Stellung des Hahns E, wenn das Wasser im Kessel bis zu seinem Maximum gestiegen ist.

## II. Beschreibung des eigentlichen Speisungsapparats.

G ist ein aus starkem Eisendblech gefertigtes Reservoir, welches dampfdicht verschlossen ist. In diesem Reservoir befindet sich ein Schwimmer H, wie der oben beschriebene. Dieser dreht sich ebenfalls um seine Achse in einem gabelförmigen Hebel J. Das andere Ende des Hebels J ist auf einer Achse K aufgezogen, welche durch eine Stopfbüchse L setzt, die an einer der Seitenwände des Reservoirs angebracht ist. Außerhalb des Reservoirs ist auf der Achse K ein Rad M befestigt, so daß es sich mit der Achse, also mit dem

Steigen oder Fallen des Schwimmers drehen muß. Das Rad M greift in ein zweites N, auf dessen einen Arm ein Hebel O aufgeschraubt ist, an dessen Ende sich ein Gewicht P befindet. Das Rad N hat auf dem Arme, auf welchen der Hebel O aufgeschraubt ist, eine Erhöhung, jedoch auf der Seite, welche dem Reservoir zugewandt ist. Diese Erhöhung e greift auf die weiter unten zu beschreibende Art in eine Oeffnung, welche an dem Doppelarme Q gelassen ist. Der Doppelarm Q bewegt das Gefäße R, und dieses wieder die Hähnen F und T. S ist der Hahn, welcher das Wasser in den Kessel fließen läßt, und T ist der Speisungshahn des Reservoirs. U ist ein Gefäße, welches den Hahn V dreht. Der Hahn V läßt den Dampf in das Reservoir einströmen. W sind Träger, worauf der Hebel O aufliegt. X ist die Röhre, welche den Dampf über das Wasser leitet. Y ist ein kleines Lager für die Achse K. In die Achse K ist eine Vertiefung eingedreht, und durch das Lager Y setzt ein Keil Z, welcher in die Vertiefung eingreift, so daß sich die Achse K ihrer Länge nach nicht verschieben kann.

Der Gang des Apparates ist nun folgender: denken wir uns das Reservoir gefüllt, so wird der Schwimmer H die durch punktirte Linien angezeigte Stellung einnehmen. Die Hähnen S und V sind geöffnet; der Hahn T aber geschlossen. Der Dampf, welcher durch den Hahn V und die Röhre X in das Reservoir strömt, wird das Wasser allmählich in den Kessel drücken, der Schwimmer H wird sinken, und mit ihm wird sich das Rad M drehen, und dieses wird wieder das Rad N in Bewegung setzen, so daß der Hebel O mit dem Gewichte P steigt. Hat endlich der Schwimmer H seine niedrigste Stellung eingenommen, so wird sich der Hebel O um etwas mehr als 90° gedreht haben, so daß er etwas gegen die andere Seite hin geneigt ist. In dieser Stellung kommen aber auch die Zähne des Rades M außer Eingriff mit dem Rade N, so daß sich dieses frei, ohne das Rad M zu bewegen, drehen kann. Die Folge hiervon wird seyn, daß das Gewicht P das Rad N dreht. Das Gewicht P dreht sich nun noch frei um einen Winkel von ungefähr 45°, damit es durch den Fall Kraft bekommt, dann wird die Erhöhung e an dem einen Arme des Rades N in Eingriff mit dem Doppelarme Q kommen, und diesen, und mit demselben die drei Hähnen S, V und T drehen. Damit jedoch die drei Hähne nicht zu gleicher Zeit geöffnet sind, ist der Speisungshahn T des Reservoirs verfest, d. h. er ist um die Breite seiner Oeffnung mehr verdreht. Das Gewicht P dreht also die drei Hähnen nicht bloß um die einfache Breite ihrer Oeffnung, sondern um die doppelte. Der Hahn T wird sich noch nicht geöffnet haben, wenn S und V schon geschlossen

sind, und diese werden sich nun noch um die Breite der Oeffnung des Hahnen T in ihrer Hülse drehen. S und V werden also nun geschlossen seyn, und der Hahn T geöffnet. Das Wasser kann also ungehindert in das Reservoir einströmen. Steigt nun der Schwimmer H aufs neue, so werden die Zähne des Rades M wieder in Eingriff mit N kommen, und den Hebel O wieder rückwärts drehen. Dann wird aber der Hahn T vorher geschlossen seyn, ehe sich S und V öffnet. — Es ist klar, daß der Kesselfüllungsapparat nicht unmittelbar über den Kessel gesetzt zu werden braucht, sondern daß er jede beliebige Stellung erhalten kann, wenn er nur höher als der Kessel steht. Ebenso kann auch die Dampfzuleitungsröhre oben durch den Defel des Reservoirs setzen, anstatt durch das Wasser zu gehen. — Der jedesmalige luftverdünnte Raum, welcher in dem Reservoir entsteht, wird auch das Wasser noch in das Reservoir bringen, wenn auch das große Bassin mehrere Fuß tiefer liegen sollte, als das Reservoir.

## LXXXII.

## Vorschlag zur Annahme einer allgemeinen dynamischen Einheit; von Dr. Penot.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhausen, No. 73.

Um die Leistung irgend eines Motors anzugeben, sagt man, auf welche Höhe in Metern derselbe eine gewisse Anzahl von Kilogrammen mit derselben Anstrengung und in derselben Zeit heben kann. Diese Methode ist eben so einfach als genau, denn das gesuchte definitive Resultat ist offenbar proportional dem in Bewegung gesetzten Gewicht, der durchlaufenen Entfernung und der hiezu angewandten Zeit. Leider gebraucht man aber hiebei mehrere Maasseinheiten von verschiedenen Benennungen und Werthen; oder, was noch ärger ist, von verschiedenem Werthe bei gleicher Benennung. Die Folge davon ist, daß nicht selten Streitigkeiten und Prozesse mit den Maschinenfabrikanten vorkommen, es sey denn, daß man sich über diesen Punkt vorher genau verständigt hat.

Franeveur (Diction. technol. Bd. IX, S. 267) nennt die Krafttheilung Dynamie und versteht darunter ein Kilogramm oder einen Liter Wasser einen Meter hoch gehoben. Außer dieser Einheit gibt es noch eine andere, die große Dynamie, worunter man 1000 Kilogr. oder einen Kubikmeter Wasser auf einen Meter gehoben versteht.

Poncelet (Introduction à la mesur. industr.) und Morin

(Aide-mémoire de mécanique pratique) nehmen als Einheit den Kilogramm-Meter (Kilogrammètre) an, welcher ebenfalls ein Kil. auf einen Meter gehoben ist.

Bei der Bestimmung der Kraft eines Motors muß man aber auch die Zeit berücksichtigen; die üblichste Einheit, welche die Rücksichtnahme auf Zeit in sich schließt, ist die Pferdekraft. Leider ist man jedoch nicht sehr einig darüber, was Pferdekraft sey. Francoeur (Dict. techn. Bd. V. S. 182) nimmt sie an = 6000 Kubikmeter Wasser in 24 Stunden 1 Meter hoch gehoben, oder 69.44 Kilogr. in 1 Secunde. In einer anderen Abhandlung (Dict. techn. Bd. IX. S. 420) schätzt Francoeur die Kraft des Pferdes auf 80 Kilogr. in 1 Secunde 1 Meter hoch gehoben.

Ch. Dupin (Géom. et mécan. Bd. III. S. 486) nimmt ebenfalls 6000 Kubikmeter Wasser in 24 Stunden 1 Meter hoch gehoben für die Kraft eines Dampfpferdes an; nach ihm wären drei starke Pferde, welche sich immer ablösen, erforderlich, um dieses Resultat zu erzielen.

Viele französische Maschinenbauer rechnen als Kraft eines Dampfpferdes 75 Kilogr. 1 Meter hoch per Secunde gehoben; dieß beträgt in 24 Stunden 6480 Kubikmeter Wasser 1 Meter hoch gehoben: diese Schätzung ist stärker als die vorhergehende. Andere Mechaniker nehmen als Pferdekraft 100 Kilogr. auf 1 Meter per Secunde gehoben an.

In einer Abhandlung im Bulletin de la Société industrielle de Mulhausen Bd. II. schätzt Fourneyron die dynamische Pferdekraft nach Bolton und Watt zu 73.69 Kilogr. 1 Meter hoch per Secunde gehoben, und das Comité de mécanique unserer Industriegesellschaft nimmt in seinem angereichten Gutachten (S. 38) als Pferdekraft, ebenfalls nach Bolton und Watt, 101.35 Kilogr. auf 1 Meter per Secunde gehoben an.

Nach diesen verschiedenen Annahmen kann also dieselbe Maschine auf 500, 471, 463 oder gar nur 342 Pferdekräfte geschätzt werden.

Daß dieß nicht gut ist, hat man lange allgemein gefühlt. Dupin hat auch bereits (in seiner Géom. et mécan. Bd. III. S. 487) eine Triebkraft-Einheit unter dem Namen *Dynamo* vorgeschlagen, welche gleich seyn soll 1000 Kubikmeter Wasser 1 Meter hoch während eines astronomischen Tages gehoben. Diese Einheit eignet sich aber nicht gut zur Schätzung kleiner Kräfte.

Ich schlage nun vor als Kraft-Einheit unter dem Namen *Dyne*, 1 Kilogr. auf 1 Meter per Secunde gehoben, festzusetzen und folgende Benennungen anzunehmen:

Millidyne . . . .	1	Gramm	1	Meter	hoch	per	Secunde,
Centidyne . . . .	10	—	—	—	—	—	—
Décidyne . . . .	100	—	—	—	—	—	—
Dyne . . . .	1	Kilogr.	—	—	—	—	—
Decadyne . . . .	10	—	—	—	—	—	—
Hectodyne . . . .	100	—	—	—	—	—	—
Kilodyne . . . .	1000	—	—	—	—	—	—

Man gewinnt dadurch eine Reihe von Einheiten, die sich jeder Art von Kräften anpassen, und es wäre überdies die Pferdekraft in dem Sinne, wie sie schon viele Maschinenbauer annehmen, genau beibehalten. Anstatt also zu sagen, eine Maschine habe 20 Pferdekräfte, würde man sagen, sie habe 20 Hektodynen. <sup>78)</sup>

### LXXXIII.

#### Palmer's und Perkin's Verbesserungen an Pumpen.

Aus dem Mechanics' Magazine, Jan. 1842, S. 50.

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

In dem Pumpenstiefel befinden sich zwei Metallscheiben, wovon die untere (das Ventil) stationär und die obere (der Kolben) mit der Pumpenstange auf- und niederbeweglich ist. Diese Scheiben sind elliptisch geformt, indem man sie in diagonaler Richtung aus einem massiven Cylinder von demselben Durchmesser wie der Pumpenstiefel schnitt. Sie liegen schief in dem Cylinder; dessen ungeachtet legen sie sich mit der größten Genauigkeit an die Rundung desselben an. Die untere Scheibe ist an eine Spindel, die obere an die Kolbenstange, und beide sind an Punkten befestigt, welche die ganze Fläche der Scheiben in zwei ungleiche Theile theilen. Sobald die Maschine in Gang gesetzt und der Kolben in die Höhe gezogen wird, läßt derselbe einen luftleeren Raum hinter sich im Pumpenstiefel, worauf die Flüssigkeit vermöge ihres Bestrebens in den luftleeren Raum zu dringen, auf die ganze untere Fläche des Ventils einen gleichförmigen Druck äußert. Da jedoch in Folge der excentrischen Zapfenlagerung des unteren Ventils der größere der beiden Theile, in welche die Ventilfläche getheilt ist, einen größern Druck erleidet als der kleinere, so dreht sich das Ventil nach der Richtung dieses Druckes um seine Spindel und öffnet dadurch der Flüssigkeit den Durchgang. Wenn der aufwärtsgehende Kolbenhub zu Ende ist, so schließt sich beim Nieder-

78) Der Verfasser schlug der Société industrielle in Mülhausen vor, um gesetzliche Einführung eines solchen allgemeinen Kräftemaßes zu bitten, und es wurde auch beschlossen, eine entsprechende Petition an den französischen Handelsminister zu richten.



gang des Kolbens das Ventil in Folge des überwiegenden Wasserdrucks auf den größeren Theil der oberen Ventilfläche; zugleich dreht sich, nach demselben Principe, wonach das Ventil sich öffnet, der Kolben und kommt mit dem Pumpenstiefel außer Berührung bis auf zwei außerordentlich kleine Stellen, die Endpunkte der kleineren Achse des Kolbens; er bietet also bei seinem Niedersteigen der über dem Ventile stehenden Flüssigkeit eine sehr kleine Oberfläche dar. Beim Wiederaufsteigen nimmt der Kolben seine schiefe Lage wieder an, wobei er die Flüssigkeit hebt und zum Ausfluß bringt.

Fig. 48 ist ein Grundriß des Kolbens, dessen Durchschnitt aus den Figuren 50 und 51 abzunehmen ist. A, B der größere, C, D der kleinere Durchmesser. R das Verbindungsgelenk der Pumpenstange mit dem Kolben, dessen Mittelpunkt zwar in der Linie des größeren Durchmessers, nicht aber in dem Mittelpunkt, der Pumpe oder des Kolbens liegt; er ist von demselben nach Maßgabe des Pumpendurchmessers, der Höhe der gehobenen Wassersäule und anderer Umstände, mehr oder weniger weit entfernt. Die Kolbenfläche ist demnach in zwei ungleiche Theile getheilt.

Fig. 49 zeigt das Ventil im Grundriß. Es ist um eine Achse O drehbar, deren Excentricität nach demselben Grundsatz wie diejenige des Kolbengelenks regulirt ist.

Fig. 50 gibt eine Ansicht von der relativen Lage des Kolbens und Ventils während des aufwärtsgerichteten, und Fig. 51 eine solche während des abwärtsgerichteten Hubes.

#### LXXXIV.

— Maschine zur Fabrication der Schrauben, worauf sich zufolge einer Mittheilung William Newton, Civilingenieur, im Patentoffice, Chancery-lane, in der Grafschaft Middlesex, am 24. Okt. 1839 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts. März 1842, S. 74.

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

Vorliegende Verbesserungen, welche dem Patentträger von Dr. Hull in den Vereinigten Staaten mitgetheilt wurden, beziehen sich hauptsächlich auf eine Maschine zur Verfertigung derjenigen Gattung Metallschrauben, welche unter dem Namen Holzschrauben (wood screw) bekannt sind. Die Maschine verrichtet sämmtliche bei Verfertigung der Schrauben vorkommende Operationen; sie schneidet

die Schraubenspindeln, bildet den Kopf, hebt ihn ein und schneidet die Schraubengänge an die Spindel.

Fig. 1, Taf. VIII, stellt einen Grundriß der Maschine zur Bildung der Schraubenspindeln und ihrer Köpfe dar; Fig. 2 ist ein senkrechter Längenschnitt durch die Maschine nach der punktirten Linie ab; Fig. 3 ein senkrechter Querschnitt nach der punktirten Linie cd.

Diese Maschine ruht auf einem geeigneten Gestelle, worin die verschiedenen Achsen der beweglichen Theile gelagert sind. Von einer seitwärts angebrachten Rolle wird der Draht a, a zwischen den Walzen b, b, welche ihn vorwärts ziehen, in die Maschine geleitet; c, c, c sind die Walzen, die ihn beim Vorrücken gerade strecken. Das Drahtende wird durch eine im Gestell befindliche Oeffnung und durch die gebogenen Balken der Form d, d gesteckt; durch Schließung der Balken wird es nachher in dieser Lage fest gehalten. Durch eine Seitenbewegung der Form wird von dem Draht ein Stül von der Länge der Schraube abgeschnitten. Die Rückseite der Form besitzt nämlich einen schneidigen Rand, welcher gegen ein an dem Gestelle befestigtes, die andere Schneide des Messers bildendes Stül f bewege wird. Die Schraubenspindel steht jetzt dem Stempel g gegenüber; dieser nähert sich dem hervorstehenden Ende des Drahtstüls, preßt dasselbe in eine Vertiefung der Form und bildet dadurch den Kopf.

A, A, A ist die Triebwelle, an welcher sämmtliche zum Betrieb der Maschinentheile dienlichen Räder und excentrische Vorrichtungen befestigt sind. Die Welle wird durch einen endlosen Riemen umgetrieben und die Bewegung durch ein Schwungrad regulirt. An dieser Welle ist eine Scheibe B befestigt, in welcher sich eine excentrische Rinne befindet. Eine verschiebbare Stange C, C besitzt an ihrem einen Ende eine Rolle, die in dem Einschnitte der Scheibe B läuft, das andere Ende derselben ist mit dem einen Arme eines Hebels D, D, welcher um eine kleine Achse E oscillirt, beweglich verbunden. An dem oberen Ende des Hebels D befinden sich die Sperregele d, d, welche in die Zähne eines an der kurzen Achse E befindlichen Sperrrades eingreifen. An dieser kurzen Achse ist zugleich die untere Zugwalze b befestigt, während die Achse der oberen Zugwalze im Gestelle ihre Zapfenlager hat. Durch Anziehen der oben befindlichen Schrauben werden die Peripherien der genannten Walzen aneinander gepreßt. In die Peripherie beider Zuführwalzen ist eine Rinne eingekerbt, um den zwischen denselben hindurchgehenden Draht a festzuhalten.

Wenn nun die Hauptwelle A mit der Scheibe B sich umbreht, so versetzt die am Ende der Schließstange C befindliche, in dem excentrischen

rischen Einschnitte der Scheibe laufende Rolle die Schiebflange in hin- und herschiebende und den Hebel D in hin- und herschwingende Bewegung. So oft nun der Hebel D sich vorwärts bewegt, drehen die Sperrkegel d, d, d das Sperrrad um einen kleinen Bogen. Da diese Bewegung vermittelt der Welle E der unteren Walze b mitgetheilt wird, so rückt der Draht a jedesmal um die Länge einer Schraube vorwärts. Während nun der vorwärts geschobene Draht mit seinem Ende durch die Form e, e hervorragt, wirkt das an der Treibwelle befindliche, mit einem Einschnitt versehene Excentricum G bei seiner Umdrehung auf den Winkelhebel H, H (Fig. 2), dessen anderes Ende vermittelt des Zwischenstücks J mit den Kniehebeln K, K (Fig. 1 und 3) in Verbindung steht. In Folge des Niedersteigens des Hebels H und des Zwischenstücks J strecken sich die Kniehebel K beinahe in eine gerade Linie und pressen dadurch die bewegliche Wale der Form e gegen die feststehende Wale, so daß der Draht zwischen denselben festgehalten wird.

Um nun ein Drahtstück von gehöriger Länge abzuschneiden, erhält das Gestell, worin die erwähnte Form gelagert ist, durch Streckung der Kniehebel M, M eine Seitenbewegung. Die Hebel M, M stehen nämlich mit einem Hebel N in Verbindung, welcher durch ein gleichfalls an der Treibwelle A befestigtes eingeschnittenes Excentricum in Thätigkeit gesetzt wird. Diese Seitenbewegung des Gestells L mit den Formen drängt den Draht a gegen die scharfe Kante eines befestigten Messers f und trennt dadurch den in der Form festgehaltenen Theil des Drahtes von dem hinter demselben befindlichen ganzen Draht.

Die Verschiebung der Form hat nun das Ende des Schraubenschaftes gerade dem Stempel g gegenüber gebracht, welcher jetzt vorwärts bewegt werden muß, um das Ende des Schraubenschaftes in die in der Form befindliche Vertiefung zu pressen, damit sich der Schraubenkopf bilde. Dieser Zweck wird vermittelt eines anderen Hebelpaares P, P erreicht, von denen der eine mit dem Stempel g verbunden ist, der andere in dem festen Lager h seinen Stützpunkt hat; beide Hebel stehen mit dem Zwischenstück z in Verbindung. Der untere Theil dieses Zwischenstücks besitzt zu beiden Seiten die Rollen i, i, welche in zwei excentrischen Einschnitten, wovon der eine in Fig. 2 sichtbar ist, laufen. An der Treibwelle, zwischen den beiden zuletzt erwähnten excentrischen Vorrichtungen sitzt ein Daumen X, welcher bei erfolglicher Umdrehung zu rechter Zeit mit dem unteren Rande des Zwischenstücks z in Berührung kommt, dasselbe in die Höhe hebt, und dadurch die Kniehebel P, P in eine gerade Linie streckt. Indem dieß geschieht, bewegt sich der Stempel g vorwärts, preßt das Ende

des Schraubenschaftes in die Vertiefung der Form und bildet auf diese Weise den Schraubenkopf.

Wenn der Daumen X die perpendiculäre Stellung erreicht hat, so verläßt er das Zwischenstück; dieses sinkt herab und mit ihm die Hebel P, P, welche den Stempel wieder zurückziehen, so daß nun der mit einem Kopfe versehene Schraubenschaft durch den vorrückenden Draht aus der geöffneten Form herausgestoßen werden kann. Da indessen dieses Niedersinken des Theiles z und der Kniehebel P, P nicht immer durch ihr Gewicht allein bewerkstelligt werden kann, erstreckt sich von dem Theile z ein Arm Q abwärts. Durch einen langen, im Arme Q befindlichen Schlitz geht eine Welle R, welche zugleich eine Führung bildet, in welcher der Arm Q auf- und nieder gleitet. Diese Achse R dreht sich im Seitengestell in Lagern und erhält ihre Bewegung durch ein Stirnrad s, welches in ein ähnliches, an der Treibwelle sitzendes Stirnrad eingreift. Auf der Achse R ist ein Hubbaumen U befestigt, welcher bei seiner Umbrehung gegen einen am unteren Theile des Armes Q befindlichen Vorsprung V stößt, und dadurch den erwähnten Arm und mit diesem die Kniehebel P, P niederzieht.

Fig. 4 ist der Aufsatz einer Maschine, worin die nunmehr mit Köpfen versehenen Schraubensäfte in einen Trichter geschüttet werden, von wo aus sie in einen darunter befindlichen Canal gelangen, der sie nach gewissen Theilen hinführt, wo sie folgenden Operationen unterliegen.

Fig. 5 ist ein Grundriß derselben Maschine, wobei jedoch der trichterförmige Behälter weggelassen ist. Diese Maschine enthält die Theile zum Abdrehen der Säfte und Köpfe der Schraubenspindeln, um ihnen die gewünschte Genauigkeit zu geben. A ist ein über der Maschine angeordneter Kumpf oder Trichter, welcher auf Trägern ruht, die sich vom Gestell aus erstrecken. In diesen Trichter werden die Spindeln in einen verworrenen Haufen geworfen. Da der untere Theil des Trichters offen ist, so fallen die Spindeln auf die Peripherie zweier mit dem Trichter beinahe in Berührung befindlicher Trommeln B, B, und gleiten in dem Räume zwischen beiden Trommeln hinab, wie der abgesonderte Durchschnitt der Trommeln und des Trichters Fig. 6 zeigt. In diesem Zwischenraume sind zwei dünne Metallstreifen a, a horizontal angeordnet, die eine schmale Rinne oder Führung zwischen sich lassen, in welche die Säfte der Schraubenspindeln fallen, mit ihren Köpfen aber an den Ranten jener Metallstreifen hängen bleiben. Diejenigen Schraubenspindeln, welche nicht senkrecht herabkommen, können wegen der Breite ihrer Köpfe nicht in die Rille fallen und legen sich daher quer über den

oberen Rand der Schienen a, a. Um daher alle in verticale Lage zu bringen, stehen mit den Trommeln federnde Hebel b, b in Verbindung, welche zur geeigneten Zeit in den engen Durchweg unter dem Trichter und oberhalb der Rize zum Vorschein kommen. Diese Hebel heben diejenigen Schraubenschäfte, welche nicht in die Rize gefallen sind, in die Höhe, indem sie dieselben an der unteren Seite ihrer Köpfe halten, und lassen sie dann fallen, damit sie in senkrechter Lage in die Rize gelangen.

Die rotirende Bewegung wird den Trommeln durch ein Räderwerk ertheilt, auf welches die Bewegung durch irgend einen rotirenden Theil der Maschine übertragen wird. Die Trommeln drehen sich in Folge des Eingriffes der auf ihrer Peripherie befindlichen Verzahnung langsam und gleichförmig gegeneinander.

Die Mittel, wodurch die elastischen Theile b, b in Thätigkeit kommen, werden bei Untersuchung ihrer Construction und der Form der excentrischen Ringe c, c einleuchten, und zwar am besten aus Fig. 6. Die Theile b sind gerade Stangen, welche reihenweise in beinahe radialer Richtung in den Trommeln angeordnet sind. Sie sind in Lagern d verschiebbar und ihre äußeren Enden sind platt und ragen durch kleine, in der Peripherie der Trommeln befindliche Oeffnungen hervor; durch wurmförmige Faden werden sie nach Außen geschoben. Der hintere Theil jeder Stange wird durch einen Kopf in Gränzen gewiesen; dieser lehnt sich gegen die Rückseite der Stange e, an deren Ende sich eine kleine Rolle befindet; diese Rolle läuft in Folge der Umdrehung der Trommel auf der inneren Peripherie des an das Maschinengestell befestigten excentrischen Ringes c, a. Der größere Theil der inneren Peripherie des letzteren ist kreisrund und concentrisch mit der Achse der Trommel; ein Theil des Ringes jedoch hat, wie man sieht, einen größeren Durchmesser. So lange nun die Rolle e in dem kreisrunden Theile des Ringes läuft, werden die Schiebstan- gen b, b zurückgehalten; wenn aber die Rolle in die Erweiterung des Ringes gelangt, so drängt die Federkraft die Schiebstan- gen durch die Oeffnung in der Trommel. Dieß findet in dem Momente statt, wo die Oeffnung in der Trommel über den Rand der Rize a, a gekommen ist. Die dünnen abgeplatteten Enden der Schieb- stangen b werden dadurch in beiden Trommeln gleichzeitig gegen alle Schraubenschäfte, welche nicht in die Rize a, a gefallen sind, gedrängt. Wegen fortgesetzter Rotation der Trommeln hebt die Stangenreihe b, b die Schraubenschäfte ein wenig in die Höhe, und wenn der kleinere Halbmesser des Ringes die Schiebstan- gen b vermittelst der Rollen wieder zurückzieht, so fallen die Schraubenschäfte in die unter ihnen befindlichen Rize a, a.

Diese Rize werden abwärts gekrümmt, um die Schrauben der Reihe nach in eine Lage zu bringen, worin sie durch einen anderen Apparat ergriffen werden, in welchem die folgende Operation vor sich geht. Auf folgende Weise werden die Schraubenschäfte von der unter dem Zuführtrichter befindlichen Stelle hinweg seitwärts in die so eben erwähnte Krümmung getrieben.

An dem Ende der Rize ist eine Schiebstange *f* angebracht, deren Ende in die Form eines Zahns aufgebogen ist. Dadurch, daß diese Stange in bestimmten Perioden vorwärts bewegt wird, treibt sie alle Schraubenschäfte von der unter dem Zuführtrichter befindlichen Stelle der Rize vor sich her in den krummen Canal, so daß nach ihrer Rückkehr die Rize unter dem Trichter für eine neue Lieferung von Schraubenspindeln frei ist.

Die Bewegungen der Schiebstange bewirkt ein mit ihrem äußeren Ende verbundener Hebel *h*; durch eine Feder *i* wird die Stange in gewissen Intervallen einwärts getrieben, wobei die Bewegungen des Hebels durch einen Bolzen *k* regulirt werden; das Ende dieses Bolzens lehnt sich gegen eine am Rande der rotirenden Trommel angebrachte Krümmung.

Die Schraubenschäfte werden auf folgende Weise von dem unteren Ende der krummen Rize *a* abgenommen. Auf einem an der Seite des Gefells befindlichen Träger *j* ruht ein verschiebbares Stük *l*, dessen innere Seite wie ein Löffel gestaltet ist, mit einer Vertiefung *m*, zur Aufnahme der Schraubenschäfte.

Ehe wir zur Beschreibung der Details übergehen, ist es nöthig, die Mittel anzugeben, wodurch die Haupttheile der Maschine in Thätigkeit gesetzt werden.

An der Achse *C* ist die Rolle befestigt, welche vermittelt eines Laufriemens die rotirende Bewegung von der Triebkraft aus annimmt. Dieselbe Achse trägt eine Rolle *D*, von welcher aus ein endloses Band nach einer kleineren, an der Welle *F* sitzenden Rolle *E* hingeführt ist. An dieser Welle *F* befindet sich wiederum eine größere Welle *G*, von welcher aus ein endloses Band die an der hohlen Achse *J* sitzende Rolle *H* umschlingt. Diese Achse trägt die Formbüchse *K*, welche die Schraubenschäfte enthält, und sie wie in einer Drehbank umdreht.

Ein kleines an dem Ende der Achse *C* befindliches Getriebe *L* greift in ein Stirnrad *M*, welches an der Excentricumachse *N* sitzt, und ein an dieser Achse sitzendes Getriebe *O* treibt die zwei Ruppelungsräder *P, P* um, welche den Trommeln *B, B* die rotirende Bewegung ertheilen.

Das löffelartige Ende *m* der Schiebstange *l* liegt Anfangs un-

mittelbar unter der Rize *a*, so daß sämtliche Schraubenschäfte beim Niederfallen in dieses löffelförmige Behältniß gelangen.

Um die Schraubenschäfte nach den Hältern in der Formbüchse *K, K* zu bringen, muß die Schiebflange *l* vorwärts bewegt werden; dieß geschieht mit Hülfe eines horizontalen Hebels *n*, Fig. 5, welcher durch die Rotation eines am Ende der Achse *N* befindlichen Excentricums in Thätigkeit kommt. Die Stange *l* mit ihrem Löffel *m* und dem sich federnden Hälter *o* schiebt also den Schraubenschäft vorwärts und drängt sein Ende in die offene Form der an der hohlen Achse *J* befindlichen Büchse *K*. Ist dieß geschehen, so ertheilt ein an der Welle *N* befindliches excentrisches Rad *Q* dem Hebel *R* eine Seitenbewegung; dieser Hebel rückt die an der hohlen Achse *J* sitzende Kuppelungsbüchse *S* ins Geschirr, worauf die in der Formbüchse befindlichen Hebel *p, p* die Form in innige Berührung mit dem Schraubenschäfte bringen. Da die hohle Welle in beständiger Rotation ist, so kommt auch der Schraubenschäft dadurch in eine rasch rotirende Bewegung.

Jetzt steigt eine Verticalflange *T*, deren Seite eine vertiefte Feile bildet, in die Höhe, um die Kante und Rückseite des Kopfes und den oberen Theil der sich drehenden Schraubenspindel zu bearbeiten. Diese Feilstange *T* (Fig. 4) gleitet senkrecht in den Hüllen *r, r* und ist unten mit einem Winkelhebel *V, V* verbunden, dessen Umdrehungspunkt in *s* liegt. An der Welle *N* befindet sich ein schneckenförmiges Excentricum, welches mit dem gebogenen Ende des Hebels *V* in Berührung ist. Die Umdrehungen dieses Excentricums veranlassen die Feilstange *T* sich senkrecht auf- und nieder zu bewegen und die Unregelmäßigkeiten des rotirenden Schraubenkopfes und Schraubenschäftes abzuheilen.

Nachdem die Feilstange niedergefallen ist, die Schiebflange *l* sich zurückgezogen hat, und der Löffel *m* in die Lage gekommen ist, eine andere Schraubenspindel aufzunehmen, so ist es nöthig, die bereits abgedrehte Spindel loszumachen.

Dieß geschieht mit Hülfe der Kuppelung *S*, welche sich zurückzieht und die Form der Büchse *K* öffnet, worauf eine in der hohlen Achse *J* befindliche Schiebflange *t*, welche vorgestoßen wird, die Schraubenspindel heraustreibt. An der Achse *N* befindet sich nämlich ein Excentricum *W*, in dessen Einschnitt das Ende eines Hebels *X* arbeitet. Das entgegengesetzte Ende dieses Hebels, der in *u* seinen Stützpunkt hat, ist vermittelst einer Kuppelung mit dem Ende der Schiebflange *t* verbunden. Hiernach ist es klar, daß in Folge der Umdrehungen des Excentricums *W* die Stange *t* zur geeigneten Zeit vorwärts und der Schraubenschäft herausgestoßen wird.

Die Maschine, worin die Schraubenköpfe den bekannten Einschnitt erhalten, ist Fig. 8 in der Seitenansicht und Fig. 9 im Grundriß dargestellt. Aus der zuletzt beschriebenen Maschine gelangen die Schraubenschäfte in einen Rumpf A, von wo aus sie auf die Peripherien der Trommeln B, B fallen.

Fig. 10 stellt einen abgesonderten Theil der Maschine nach einem größern Maasstabe dar. a, a ein Theil einer Rinne, in welcher die Schraubenschäfte nach einem eingekerbten Rade gelangen, worin sie während der Operation des Einschneidens festgehalten werden. Die Anordnung dieser Maschinentheile ist aus Fig. 9 ersichtlich. C ist die durch Laufband und Rolle umgetriebene Hauptwelle. An dieser Welle befindet sich eine Rolle D, von welcher aus vermittelt eines Riemens die Achse E in Thätigkeit gesetzt wird. Ein an der Achse E sitzendes Getriebe greift in die Zähne der Trommel B, welche auf die oben beschriebene Weise die aus dem Rumpfe fallenden Schraubenschäfte in die Rinne oder Führung a, a leitet. An dem Ende der Trommelachse befindet sich ein Getriebe F, welches in ein an der Achse H befindliches Rad G greift, und an der Achse H sitzt ein Getriebe J, durch welches ein an der Welle des eingekerbten Rades L befindliches Rad K in Umdrehung gesetzt wird. Die zuerst erwähnte Welle C trägt eine breite Rolle M, welche vermittelt eines endlosen Riemens die an der Achse O befindliche Rolle N umbreht. Die letztere Achse enthält eine Kreissäge P, durch deren Rotation die bekannten Kerben in die Schraubenköpfe eingeschnitten werden. Wenn nun die Welle C in Umdrehung gesetzt wird, so gestaltet sich die Thätigkeit der Maschine wie folgt:

Die in den Canal a, a geschobenen Schraubenspindeln gelangen der Reihe nach auf die eingekerbte Seite des Rades L; während nun das Rad sich dreht, nimmt jede Kerbe beim Vorübergehen an dem Ende des Canals a einen Schraubenschaft in Empfang. Letzteres wird durch einen sich federnden Schieber c befördert, welcher zur rechten Zeit vorgeschoben wird, um den Schraubenschaft in seine Kerbe zu legen und die andern zurückzuhalten, damit das Rad nicht ins Stöken gerathe. Die Bewegungen dieses Schiebers werden durch ein an der Achse einer der beiden Trommeln befindliches Excentricum d hervorgerufen. Die Schraubenspindeln werden während der Umdrehung des Rades durch eine Stahlfeder b in ihren Vertiefungen gehalten, welche gegen die Seite des Rades drückt und auf diese Weise die Spindeln festhält. Während das Rad L sich langsam dreht, gehen die Schraubenköpfe unter der rasch rotirenden Kreissäge P hinweg, durch welche sie regelmäßig und genau eingeschnitten werden. Gleich darauf fallen sie aus dem Rade in einen untergestellten Behälter.



Die Maschine zum Einschneiden der Schraubengänge ist Fig. 11 in der Seitenansicht, und Fig. 12 im Grundrisse dargestellt. Rumpf, Trommeln und Zuführapparat sind in der letzteren Figur weggelassen, um den Mechanismus zum Festhalten und Einschneiden der Schraubenschäfte sichtbar zu machen. Fig. 13 ist ein senkrechter Querschnitt durch die Maschine.

Der Rumpf A, die Trommeln B, B und die Vorrichtungen, um die Schraubenschäfte in die krumme Führung a, a zu leiten, sind in dieser Maschine eben so wie in der oben beschriebenen beschaffen. Durch den Canal oder die Führung a, a gelangen die Schraubenschäfte in geordneter Folge in die Vertiefung einer Hülse b (Fig. 14), indem vor jeder rückgängigen Bewegung des Hälters und Messers eine Schraubenspindel niedersteigt.

Die kurze Achse D, woran die Treibrolle C sitzt, trägt ein Getriebe E, welches in ein an der langen Achse G befindliches Rad F eingreift. An dem entgegengesetzten Ende der Achse G ist ein Stkrad H befestigt, welches mit einem Rade I im Eingriff steht. Die geneigte Achse des letztern Rades trägt ein rotirendes Messer K, welches an den Schraubenschäften die Schraubengänge einzuschneiden bestimmt ist. Beinahe in der Mitte der langen Welle G befindet sich ein Getriebe L, welches in ein an der Excentricumwelle N sitzendes Rad M eingreift. An derselben Welle N ist auch ein Getriebe O befestigt, welches mit Hilfe von Kuppelungsrädern die Zufahrtrommeln B, B umbreht.

Nachdem einer der Schraubenschäfte aus der Führung a getreten ist, und sich in horizontaler Lage in der Vertiefung der feststehenden Hülse b befindet, welche mit der hohlen Achse P in einer Rinne liegt, so muß er durch diese hohle Achse vorwärts gestoßen und nach dem an dem andern Ende der letzteren befindlichen rotirenden Messer K hingeschoben werden. Das Vorschleiben des Schraubenschafes geschieht durch eine Kuppelung, einen Hebel c und die gegen eine Art Stempel e wirkende Feder d. Das Excentricum f veranlaßt den Hebel und die Kuppelung c den Bolzen e zurückzuziehen. Wenn nun die Erweiterung des Excentricums f den Hebel verlassen hat, so schnell die Feder d plötzlich den Bolzen e oder Stempel e vorwärts und dieser stößt die Schraubenspindel in die hohle Achse Fig. 14.

Die hohle Achse P mit ihrem Zugehör ruht in Lagern, welche sich in einem festen Gestell Q, Q in transversaler, horizontaler Richtung um eine sehr kurze Strecke hin- und herschieben lassen. Nach der einen Seite bewegt sich die hohle Achse, um die Schraubenschäfte in Empfang zu nehmen, nach der andern Seite, um dieselbe dem rotirenden Messer darzubieten. Diese Verschiebung der hohlen Achse P

wird durch ein an der Welle N sitzendes Excentricum g hervorgebracht, welches auf einen Hebel h wirkt, der mittelst einer Stange i mit dem beweglichen Lager in Verbindung steht. Die Schelbe g ist kreisrund bis auf eine Stelle ihrer Peripherie, in welche eine Vertiefung eingeschnitten ist. Mit Hülfe eines Hebels wird die hohle Achse vorwärts geschoben und in eine Linie mit dem in der Hülse b liegenden Schraubenschaft gebracht, worauf der Stempel auf die oben beschriebene Weise in Thätigkeit kommt und den Schraubenschaft von der Hülse in die hohle Achse P treibt.

Ist nun die hohle Achse ihrer ganzen Länge nach mit Schraubenspindeln gefüllt, so wird die ganze Reihe vorwärts und die vorderste Spindel an dem entgegengesetzten Ende herausgetrieben, wenn eine in das dem Stempel nächstliegende Ende eingefügt wird.

Um zu verhüten, daß mehr als eine Schraubenspindel bei jeder Operation aus der Leitung niedersteige, tritt ein sich federnder Zahn l in die unter dem Leitungscanale befindliche Vertiefung und zieht sich wieder zurück, wenn in Folge der Wirkung des Excentricums m ein anderer Schraubenschaft niedersteigen soll.

Aus dem Fig. 14 dargestellten Durchschnitte der hohlen Achse ersieht man, daß die Schraubenspindel, wenn sie aus der Achse hervorgestoßen wird, zwischen ein Paar zum Festhalten dienliche Backen kommt. Diese Backen bewegen sich um die in der Büchse R befindlichen Zapfen o, o. Die Büchse R ist an dem Ende der hohlen Achse befestigt. Wenn die Backen beinahe geschlossen sind, so kann der Schraubenkopf nicht durch dieselben schlüpfen. Liegt also der Schraubenschaft zwischen den Backen, so werden diese durch die in eine gerade Linie sich strekenden Hebel p, p geschlossen. Die Backen stehen mit einem Schieber t, t in Verbindung, welcher an die Leitstangen u, u befestigt ist. Dieser Schieber wird durch die miteinander articulirenden, mit dem belasteten Hebel k verbundenen Hebel v, v hin- und herbewegt. Der hintere Theil dieses Hebels ist, wie Fig. 13 zeigt, aufwärts gebogen und wird durch einen an der Excentricumwelle befindlichen Hebdaumen in Thätigkeit gesetzt. Dieser Daumen drückt das gekrümmte Ende des Hebels k nieder, hebt das entgegengesetzte Ende in die Höhe und bringt dadurch die Hebel v, v in eine Linie, um den Schieber t vorwärts zu drängen und die Backen n, n zu schließen. Während nun der Schraubenschaft fest zwischen den Backen eingeklemmt ist, drängt der größere Halbmesser des Excentricums g mittelst des Hebels h und der Stange i das Lager, worin die hohle Achse ruht, zurück, wodurch der Schraubenschaft gegen das rotirende Messer R gebracht wird. Jetzt wird die hohle Achse mit ihrem Zugehör in Umdrehung gesetzt. Ein an ihrem Ende befindliches Getriebe x steht

nämlich mit einem Rade E in Eingriff; dadurch dreht sich der zwischen den Backen n, n festgehaltene Schraubenschaft mit großer Geschwindigkeit gegen das Schneidinstrument K.

Die Peripherie des Schneidinstrumentes besitzt schraubenförmige, mit feilenartigen Kerben durchkreuzte Vertiefungen. Die Anzahl dieser Vertiefungen und die rotirende Geschwindigkeit des Instrumentes muß mit der Umdrehungsgeschwindigkeit der in Behandlung befindlichen Schraubenschäfte im Verhältniß stehen. Unter Anwendung gehöriger Sorgfalt werden dann die Schraubengänge ganz genau eingeschnitten.

Der Patentträger nimmt erstens die Construction sämtlicher Maschinen zur Verfertigung der Schrauben vom Abschneiden des Drahtes bis zur Bildung der Schraubengänge in Anspruch; zweitens den neuen Mechanismus, um die in einem verworrenen Haufen im Kumpfe unter einander liegenden Schraubenschäfte zu ordnen und den verschiedenen technischen Operationen zuzuführen.

## LXXXV.

- Verbesserter Schraubenschlüssel, worauf sich Joseph Stubs, Feilenfabrikant zu Warrington in der Graffschaft Lancaster, zufolge einer Mittheilung am 31. Decbr. 1840 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts. Jan. 1842, S. 430.

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

Fig. 57 liefert eine vollständige Seitenansicht des verbesserten Schraubenschlüssels, und Fig. 58 einen senkrechten Längendurchschnitt desselben. Fig. 59 ist ein senkrechter Querschnitt nach der Linie A B, Fig. 58. a ist die feste Base, welche mit dem Stiel und der Handhabe b, b aus einem Stüke ist; c, c die bewegliche, in dem Schlize d längs des Stieles gleitende Base. Fig. 60 stellt eine abgesonderte Seitenansicht der beweglichen Base und Fig. 61 eine Frontansicht derselben dar.

Eine in die Base a eingefügte Schraubenspindel e ist in paralleler Lage an einen Vorsprung f des Griffes b festgemacht; sie geht durch eine in der beweglichen Base angebrachte cylindrische Oeffnung.

Damit die Backen des Schraubenschlüssels auf jede erforderliche Weite geöffnet werden können, gleitet die bewegliche Base c frei längs des Stieles in dem Schlize d. Wenn nun die bewegliche Base in die gehörige Lage gebracht worden ist, so schraubt man die an der

Spindel *c* befindlichen Schraubenmuttern *g* und *h* gegen die bewegliche Bafe und gibt derselben dadurch eine feste und sichere Lage.

Will man den Abstand der beiden Bafen von einander abändern, so braucht man nur die Muttern auseinander zu schrauben, die Bafe *c* mit der Hand vor- oder rückwärts zu schieben, und sodann die Schraubenmuttern wieder gegen die bewegliche Bafe anzuschrauben, um der letzteren von Neuem eine feste Lage zu geben.

Bei Fertigstellung dieses verbesserten Schraubenschlüssels ist es nothwendig, zuerst die bewegliche Bafe in den erwähnten Schliz einzufügen und frei verschiebbar herzustellen, ehe man den Schliz zuschweißt.

Die Ansprüche des Patentträgers beziehen sich auf die in einem Schliz des Stieles verschiebbare Bafe und auf die Regulirung des Abstandes beider Bafen *a* und *c* durch Schraubenmuttern, welche sich längs einer festen Schraubenspindel bewegen lassen.

## LXXXVI.

## — Fenn's rotirender Schleifstein.

Aus dem Mechanics' Magazine. Jan. 1842, S. 89.

Mit einer Abbildung auf Tab. VIII.

Es kommt häufig vor, daß das Zubereiten und Schärfen der Werkzeuge beinahe eben so viel Geschicklichkeit erfordert, als der nachfolgende Gebrauch derselben; so hängt insbesondere die Arbeit der Kupferstecher zum großen Theil von der auf das Schärfen ihrer Grabstichel verwendeten Sorgfalt ab. Dessen ist es von der größten Wichtigkeit, einen genauen Winkel zwischen der Fläche und Bauchung des Instrumentes anzuschleifen, eine Operation, welche beim Hin- und Herbewegen des Instrumentes auf einem in einer Horizontalebene ruhenden Steine mehr als gewöhnliche Geschicklichkeit erfordert, wenn sie einen guten Erfolg haben soll.

Zur Befestigung dieser Schwierigkeit dient eine von dem Werkzeugmacher Fenn angegebene kleine, ingenieuse Vorrichtung, mit welcher sich auf eine leichte Weise dem Grabstichel eine feine Schneide von der verlangten Gestalt geben läßt. Der Apparat besteht aus einer kleinen Dehlsteinscheibe *a*, Fig. 52, welche an einer Achse befestigt ist. Diese Achse besitzt jenseits ihres Gefelles ein Getriebe, in welches ein mit einem Kurbelgriff versehenes Rad *b* greift. Man breitet mit Hilfe eines wollenen Lappchens etwas Dehl auf der Oberfläche des runden Wegsteins aus, hält das Werkzeug unter dem paß-

senden Winkel gegen denselben, und setzt ihn durch Umdrehung des Rades *b* in Rotation.

Die Vortheile dieser Vorrichtung bestehen darin, daß sich mit großer Leichtigkeit unter jedem beliebigen Winkel eine Schärfe an alle Arten von Instrumenten schleifen läßt. Die rechte Hand, welche das Instrument hält, stützt sich auf den hölzernen Fuß des Apparates, während die linke Hand den Beßstein in Bewegung setzt. Die verticale Lage des Steins setzt den Schleifenden in den Stand, von Zeit zu Zeit nach dem am Werkzeuge sich bildenden Winkel zu sehen, während die Kleinheit des Steins die Anwendung der besten Qualität erleichtert. Wegen der Continuität und Schnelligkeit der Bewegung geht das Zuschleifen geschwind vor sich.

### LXXXVII.

Verbesserte Hechelmaschine für Flachß und Berg, worauf sich James Molineaux zu Preston in der Grafschaft Lancaster am 28. Julius 1841 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. Febr. 1842, S. 88.

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

Meine Maschine zum Hecheln des Flachses und Bergs ist in mancher Hinsicht einer Seidenhechelmaschine ähnlich, eignet sich jedoch in Folge verschiedener Abänderungen und Hinzufügungen für die Zwecke meiner Erfindung und besitzt nothwendiger Weise sowohl größere Dimensionen, als auch größere Stärke.

Fig. 32 stellt meine Maschine in der Seitenansicht dar. *A* ist das Maschinengeßell; *B* die Tafel, worauf die Bretter mit den eingeklemmten Flachsbüscheln liegen. Diese Tafel ruht auf kleinen Rädern *C, C*, die auf einer Eisenbahn *D, D* laufen, und ist um einen Zapfen *E* drehbar, um die Büschel auf eine bequeme Weise in entgegengesetzter Richtung den Hecheln darbleten zu können. Letzteres geschieht, wenn der Flachß nach einer Richtung zur Genüge gehechelt ist, indem man die Tafel vollständig umdreht. Die Bretter, welche die Büschel festklemmen, sind denjenigen der Seidenhechelmaschinen ganz ähnlich, nur daß sie stärker, größer und die eingeklemmten Büschel breiter sind. Die Bretter mit den Büscheln werden auf dieselbe Weise wie bei den Seidenhechelmaschinen festgeschraubt. *F, F* sind Hebedaumen, welche mit Hilfe der Kette *G* und der Verbindungsstange in Bewegung gesetzt werden, um die Tafel mit dem Flachse allmählich gegen die Hecheln hin zu heben. In Folge dieser stufenweisen Erhebung der Tafel bearbeiten die Hecheln zuerst die Ober-

fläche der Flachsbüschel, durchbringen dieselben allmählich und vollenden im Fortschreiten die Ausstreckung der Fasern. An einem endlosen, nach der Richtung der Pfelle sich fortbewegenden Bande sind die Hechelkämme H angebracht, an deren Rückseite ein flaches Stül polirtes Eisen U, ungefähr halb so hoch als die Hechelzähne angebracht ist. Dieses Eisensül verhindert das zu tiefe Eindringen des Flachses in die Hechelzähne und erleichtert den Bürsten die Reinigung derselben von anhängendem Flachs und Berg. Zur Reinigung der Hecheln während des Ganges der Maschine habe ich folgenden Apparat erfunden. I, I, Fig. 32 und Fig. 39, sind zwei Arme, welche das Lager zweier Walzen J, J bilden, um die das endlose Band H geschlagen ist. Letzteres ist mit Bürsten L versehen, welche das Berg, das sich während des Hechelprocesses in den Hecheln angesammelt hat, herauschaffen. Diese Bürsten werden während ihres Umlaufs durch das Rad M, welches das Berg von denselben abstreift, gereinigt. Das Berg fällt in das Behältniß N und sammelt sich in demselben an, um nachher nach meiner verbesserten Methode von neuem bearbeitet zu werden, wenn dieß gewünscht werden sollte. O, P sind zwei Stellschrauben, um die Spannung des endlosen Bandes, woran die Hecheln angebracht sind, zu reguliren; die Walzen, über die das Band läuft, liegen nämlich in verschiebbaren Rahmen Q, R, welche durch die erwähnten Stellschrauben in die gehörige Lage gebracht werden. Wenn die Tafel bis zur gehörigen Höhe gestiegen ist, muß sie wieder für die folgende Operation niedergelassen werden. Hierzu dient der Hebel s, welcher von der Tafel, wenn sie ihre höchste Lage erreicht hat, in Wirksamkeit gesetzt wird. Wenn dieser Hebel gehoben wird, so verläßt sein Ende das Ende des belasteten Hebels T, der sodann herabfällt und dadurch den gabelförmigen Hebel V hebt; dieser hebt die Stoßstange W aus den Zähnen des Sperrrades. Da nun das letztere frei ist, so kann die Tafel vermöge ihres Gewichtes herabsinken, wenn man die Handhabe Z rückwärts dreht, worauf die Stoßstange W dieselbe wieder mit Hilfe des Excentricums X in die Höhe windet. Y ist das zum Niederlassen der Tafel dienliche Schwungrad, wodurch der Tafel die nöthigen Bewegungen ertheilt werden; a der über die feste und lose Rolle b laufende Treibriemen, welcher das Hechelband und das mit demselben in Verbindung stehende Räderwerk in Bewegung setzt. An der Achse der Rolle b sitzt nämlich ein Getriebe, welches in das Stirnrad d greift, und dieses ist an der Achse der Walze e befestigt, um die das endlose Hechelband H geschlungen ist. Das letztere setzt eine zweite Walze f in Umlauf, deren Achse das Stirnrad h und die Riemenscheibe i trägt; diese setzt vermittelst des Riemens j die Abnehmwalze in Thätigkeit, während das

Rad *h* vermittelt das Rad *r* die beiden Getriebe *m, n* umtreibt. Das Getriebe *n* sitzt an der Achse der Walze *l*, um welche das endlose Hechelband sich schlingt und über eine zweite entsprechende Walze geschlagen ist. Auf diese Weise werden alle oberen Theile dieser Maschine in Bewegung gesetzt, während die unteren Theile derselben ihre Bewegung auf folgende Weise von der Stoßkante *VV* herleiten. Bei jeder Umdrehung des Excentricums *X* stößt die Stange *VV* das Sperrrad um einen oder mehrere Zähne weiter. Das an der Achse dieses Sperrrades sitzende Getriebe *y* dreht das Stirnrad *z* um, während das an der Achse des Rades *z* befindliche Getriebe das an der Welle *k* sitzende Zahnrad in Umdrehung setzt. Die Welle *k* trägt eine konische Trommel *x*, welche die Kette *G* aufwindet, wodurch die Tafel in die Höhe steigt.

Fig. 33 ist eine untere Ansicht der Tafel *B*.

Fig. 34 ein Längendurchschnitt, und

Fig. 35 ein Querschnitt derselben.

Fig. 36 zeigt ein geöffnetes Bretterpaar zur Aufnahme des Flachbüschels in perspectivischer Ansicht.

Fig. 37 dieselben Bretter geschlossen und den Flachbüschel zwischen sich klemmend.

Fig. 39 stellt die bereits beschriebene Maschine in der Endansicht dar. Die Tafel ist bei dieser Ansicht auf der Eisenbahn *D, D* nach Außen geschoben. Die unter der Maschine befindliche Trommel *x*, auf welcher die Kette sich aufwindet, ist beweglich konisch zulaufend, damit die Geschwindigkeit, womit die Tafel steigt, in dem Grade allmählich abnehme, in welchem die Hechelspitzen tiefer in den Flach eindringen.

Die Figuren 40, 41, 42 und 43 stellen Hechelzähne von verschiedener Dife und in verschiedenen Abständen angeordnet dar, deren man sich im Verlauf der in Rede stehenden Proceedur bedient. Mit den stärksten Hecheln fängt man an und endet mit den feinsten.

Die Figuren 44 bis 47 stellen die Rückseiten des Feders dar, in welches die besagten Hecheldrähte eingesetzt sind.

Fig. 38 zeigt eine andere Anordnung des Apparates zum Reinigen der Hecheln während der Arbeit. Er besteht aus einem rotirenden Bürstencylinder 1, welcher nach derselben Richtung wie die Hecheln sich bewegt, und während seiner Umdrehung durch einen Kratzencylinder 2 und einen Abnehmer (doffor) 3 gereinigt wird. Der Bürstencylinder erhält seine Bewegung von einem Stirnrad 4, welches an der Achse der Walze *e* sich befindet. An der Achse der Treibrolle *b* sitzt ein Getriebe 5, welches in das Rad 4 eingreift. Das letztere steht zugleich mit einem Rade 6 im Eingriff, dessen Getriebe 7 das an der Welle des Kratzencylinders 2 befindliche Rad 8 umtreibt. Die

Richtung, nach welcher der Kragencylinder sich dreht, ist derjenigen des Bürstencylinders entgegengesetzt. Der Abnehmer 3 wird vermittelt einer an der Welle des Bürstencylinders befindlichen Kurbel und Lenk-  
stange 9 in Thätigkeit gesetzt.

### LXXXVIII.

Verbesserungen an den Maschinen zum Kämmen und Vorbereiten der Wolle, worauf sich George Edmund Donisthorpe, Maschinenfabrikant zu Leicester, am 7. Nov. 1840 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts. Febr. 1842, S. 34.

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

Vorliegende Verbesserungen beziehen sich auf dieselbe Maschine, welche in der Specification eines früheren, dem Patentträger in Verbindung mit Henry Rawson<sup>79)</sup>, Strumpfwirker zu Leicester, ertheilten Patentes beschrieben wurde, und bestehen 1) in einer vollkommeneren mechanischen Anordnung, um den Kämmen und gewissen anderen Theilen die nöthigen Bewegungen zu ertheilen; 2) in einer Modification des Apparates, wobei eine Kammreihe in rotirende Bewegung versetzt wird, während die andere sich senkrecht auf- und niederbewegt, im Gegensatz zu der früheren Einrichtung, wobei die eine Kammreihe in horizontal hin- und hergleitende, die andere in senkrecht auf- und niederspielende Bewegung versetzt wurde; 3) in einer neuen Methode, die bei Wollkämm-Maschinen gebräuchlichen Kämme mit Hilfe heißen Wassers, heißen Seifenwassers, oder einer Mischung heißen Oehls und Wassers und dergleichen zu erwärmen. Einige dieser Flüssigkeiten ertheilen zugleich der Wolle, dem Flachse, oder dem sonstigen Material einen gewissen Grad von Feuchtigkeit, und befördern dadurch wesentlich den Kämm- und Vorbereitungsproceß der Wolle oder andern webbaren Stoffe.

Fig. 27 ist ein senkrechter Längendurchschnitt durch die Maschine, wobei die Seiteneinfassungen weggelassen sind, um den zur Bewegung der Kämme dienlichen Mechanismus sichtbar zu machen; Fig. 28 ist ein Grundriß und Fig. 29 ein senkrechter Querschnitt des Apparates.

Bei dieser Maschine bewegen sich, wie bei dem früheren Patente, zwei Kammreihen in horizontaler, und zwei Kammreihen in verticaler Richtung. a, a ist das Gestell der Maschine; g, g sind die Kämme, welche in der Längsrichtung der Maschine arbeiten, um die Wolle

79) Polytechn. Journal Bd. LIX. S. 346.



auszukommen; sie sind, wie bei den früheren Maschinen, auf den Schlitten *h, h* befestigt; *i, i* sind die Hälter mit ihren Handhaben *j, j*. Die Hälter besigen an ihrer unteren Seite gabelsförmige Hervorragungen *i\*, i\** und werden quer über die Maschine hin- und herbewegt mit Hülfe des Schüttelrahmens und der Hebel *k* und *k\**, deren Stützpunkt in dem Ende der Stange *l* liegt; letztere hat ihre Zapfenlager in dem Maschinengestell. Der mittlere Hebel *k\** besitzt einen Stift *m*, welcher in die excentrische Rinne eines an der Welle *e* befindlichen Cylinders greift. Die Welle *e* läuft quer über die Maschine, ist in dem Seitengefelle gelagert, und wird durch eine an der Hauptwelle *2* befindliche Schraube ohne Ende, welche in das an der Welle *e* befindliche Getriebe *3* greift, umgetrieben. An derselben Welle *e* befinden sich die Getriebe *a, a*, welche in die Zwischenräder *b, b* eingreifen; diese stehen mit den um kurze Achsen *d, d* sich drehenden Rädern *c, c* im Eingriff. An diesen kurzen Achsen befinden sich die Hubdaumen *4, 4*, die den Hub haben, die nach Innen fortschreitende Bewegung der Rämme *g, g* auf die unten zu erläuternde Weise zu reguliren.

Die an beiden Enden des Maschinengestelles in geeigneten Achsen lagern sich drehende Treibwelle *2* wird durch einen um die Rolle *5* geschlagenen Riemen umgetrieben. Mit dieser Rolle dreht sich das Getriebe *6*, welches in das am Ende der Hauptwelle *2* befindliche Rad *7* greift. An dieser Welle sind die mit excentrischen Einschnitten versehenen Cylinder *8* befestigt, welche den Rämmen *g, g* mit Hülfe der Hebel *9, 9* die hin- und hergehende Horizontalbewegung erteilen. Die Umdrehungspunkte dieser Hebel liegen in den Achsen *10, 10*, welche quer über die Maschine sich erstrecken und sich im Seitengefelle in Zapfenlagern drehen. An den Hebeln *9, 9* sind die Stifte *11, 11* befestigt, welche in die erwähnten Nuten *12, 12* der Cylinder *8, 8* greifen, und die oberen Enden der Hebel sind mit der unteren Seite der Rammenschlitten *h, h* dadurch in Verbindung gebracht, daß die an denselben befindlichen Stifte *13, 13* in die an der Unterseite der Schlitten *h* befestigten gabelsförmigen Stäbe *14, 14* greifen. Vermittels dieser Anordnung werden die Rämme längs der Maschine vor- und rückwärts bewegt; denn in Folge der Umdrehungen der Cylinder *8, 8* erteilen die Hebel *9, 9* die erforderlichen kammenden Bewegungen.

Die Rämme *M, M* sind mit ihrer Fassung *N* an die verschiebbare Stange *o* befestigt, welche in der Führung *P* auf- und niederschießt. Unmittelbar unter dem Ende der Stange *O* dreht sich das an der Welle *2* befestigte Excentricum *15* und hebt die Stange in die Höhe; eine an dem unteren Ende der Stange *O* befindliche Frictionsrolle erleichtert diese Bewegung.

Die sanft niedersteigenden Rämme *M, M* bringen die Wolle auf

die Kämme g, g, wenn diese durch das Spiel der excentrischen Vorrichtungen 8 und der Hebel 9 nach Innen sich bewegt haben. Von der Beschaffenheit der excentrischen Rinne hängt es ab, wie lange die Kämme g ruhig bleiben sollen, während die Kämme M, M auf- oder niedersteigen. Folgendes ist das Verfahren, die progressive, nach Innen gerichtete Thätigkeit der Kämme g, g zu reguliren, so daß sie Anfangs nicht zu tief in die Wolle eindringen.

Die gabelförmigen Theile 14\* der Hälter oder Sättel sind elastisch und an Stangen 17 befestigt, welche durch Löcher sich verschieben lassen, die in andern Gabeln 14 angebracht sind; die Stangen 17 sind durch eine Querstange miteinander verbunden und zwischen den Theilen 14 ist eine wurmförmige Feder 18 angebracht. Gegen den elastisch-nachgiebigen Theil 14\* lehnt sich der Stift 13, wenn er die Kämme nach Innen gegen die Mitte der Maschine zu bewegt. Die Bewegung der Hebel 9, 9 muß sich stets gleich bleiben, wenn auch die Bewegungen der Kämme g ungleichförmig sind. Die Mittel, wodurch dieser Zweck erreicht wird, sind aus den Abbildungen ersichtlich. An dem Schlitten h, h sind die Arme 20, 20 befestigt, deren Enden bei jeder einwärts erfolgenden Bewegung mit den Däumlingen 4, 4 in Berührung kommen; je nach der Stellung dieser Däumlinge werden die Arme 20, 20, und folglich auch die Sättel mit den Kämmen in ihrer Bewegung eingeklemmt. In dieser Stellung ist der Apparat Fig. 27 durch punktirte Linien dargestellt; die genannten Theile begannen eben eine neue, in den Kämmen M befindliche Quantität Wolle zu bearbeiten. Die Hubdaumen 4, 4 und die Arme 20, 20 hemmen das Fortschreiten des Schlittens mit den Kämmen g und halten ihn zurück, während die Theile 14\* sich vorwärts bewegen können, indem die Federn 18, 18 dem Druck der Hebel 9, 9 nachgeben. Da die Daumen 4, 4 nach und nach sich umdrehen, so kommen auch ihre kleineren Halbmesser mit den Enden der Arme 20, 20 in Berührung und bringen auf diese Weise die Kämme g, g bei jeder Bewegung näher an die Kämme M, bis sie dieselben beinahe berühren und nun das Material so lange bearbeiten, bis dasselbe zur Genüge gekämmt und vorbereitet ist.

Die Figuren 30 und 31 zeigen diejenigen mechanischen Anordnungen, welche den zweiten Theil der in Rede stehenden Verbesserungen bilden, und zwar stellen sie eine einfach wirkende Maschine mit einem Haltsamm (holding comb) und einem Paar Streichkämmen (drawing comb) dar. Fig. 30 ist ein theilweiser senkrechter Querschnitt und Fig. 31 eine Frontansicht der Maschine. a, a das Maschinengeßell; g, g die Kämme zum Auskämmen der Wolle; diese Kämme sind an den Armen 34 und 35 angebracht, welche an der

Welle 36 befestigt sind. Die Arme 34 und 35 werden durch einen um die Rolle 37 geschlungenen Treibriemen in rotirende Bewegung versetzt. An der Achse der Rolle befindet sich nämlich ein Getriebe, welches in ein an der Achse 40 sitzendes Stirnrad 39 greift. Dieses Stirnrad steht mit einem andern Rade 41 im Eingriff, welches sich am Ende der Welle 36 der oben erwähnten Arme 34 und 35 befindet; h, h sind die Sättel oder Hälter, woran die Halbkämme M, M angebracht sind. Diese Hälter sind an den Kurbelarmen 42 angebracht und diese sind an die Querstange 43 befestigt, welche in den an den senkrechten Leisten o befindlichen Oeffnungen drehbar ist. Letztere erhalten auf die unten zu beschreibende Weise die nöthige auf- und niedersteigende Bewegung.

An dem Ende der Querstange 43 sitzt noch ein anderer Kurbelarm 44 fest, welcher an seinem äußersten Ende mit einer Frictionsrolle 45 versehen ist. Diese Rolle läuft in dem feststehenden krummen Schlitze 46, welcher in eine an das Seitengestell der Maschine befestigte Platte 47 geschnitten ist. Die auf- und niedersteigende Bewegung der senkrechten Stangen wird auf folgende Weise hervorgebracht.

An der Achse 40 befinden sich die excentrischen Scheiben 48, welche auf die an dem einen Ende der Hebel 49 angebrachten Frictionsrollen wirken. Die Umbrehungsachsen der Hebel 49 liegen in dem Seitengestell. Die andern Enden dieser Hebel wirken auf die Frictionsrollen 50, welche an Armen angebracht sind, die von den verticalen Stangen o, o hervorstehen. Es ist einleuchtend, daß die auf- und niedergehenden Bewegungen der Kämme M, M nach der Form der excentrischen Scheiben 48 sich richten; und da die Hebel 42 mit ihren Armen 44 und Achsen 43 an den aufrechten Stangen o, o angebracht sind, so wird der Einschnitt 46 mit Hilfe der Rolle 45 dem Kamm M die nöthige Bewegung und die geeignete Stellung gegen die Kämme g, g ertheilen.

Zur Regulirung der progressiven Einwirkung der Kämme g, g auf die Wolle dient folgender Mechanismus. An der Welle 40 befindet sich die endlose Schraube 51, welche in ein um die Achse 53 sich drehendes Rad 52 greift. An dem andern Ende der letztern Achse sitzt ein Excentricum 54, mit dessen Peripherie das an der Querschiene 56 der Verticalstangen o, o befindliche Stük 55 in Berührung kommt, wodurch dasselbe dem Niedersteigen der Stangen o, o Einhalt thut. Während das Excentricum 54 sich dreht, trifft der kleinere Durchmesser desselben mit dem Stük 55 zusammen, wodurch die Weite bestimmt wird, bis auf welche die Wolle den Einwirkungen der Kämme g, g ausgesetzt werden soll.

Das Verfahren, die Kämme mit kaltem Wasser, heißen

Seifenwassers oder einer Mischung heißen Oehls und Wassers und dergleichen zu erwärmen ist folgendes.

Ein hölzernes, metallnes oder irdenes Gefäß von hinreichender Länge und Breite, um die Kämme aufnehmen zu können, wird mit der erwähnten Flüssigkeit gefüllt. Wenn diese bis auf den erforderlichen Grad erwärmt worden ist, so werden die Kämme in dieselbe eingetaucht und so lange darin gelassen, bis sie für den Zweck des Kämmens warm genug sind. Darauf nimmt der Maschinenwärter die Kämme hinweg und befestigt sie, nachdem sie ihren Vorrath an Material empfangen haben, an die Schlitten h, h der Kämmaschine, an welchen sie vor dem Erkalten durch frisch erwärmte Kämme ersetzt werden.

### LXXXIX.

Rotirender Apparat zum Trocknen der Wolle, Baumwolle und anderer Faserstoffe, sowohl als Gewebe, als auch im rohen Zustande, worauf sich Thomas Robinson in London am 27. April 1841 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. März 1842, S. 162.

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

Fig. 18 stellt eine Seitenansicht,

Fig. 19 eine Endansicht, und

Fig. 20 eine untere Ansicht der Maschine dar.

Fig. 21 liefert einen Querschnitt der Maschine durch die Hauptwelle, und

Fig. 22 einen Durchschnitt derselben nach der Richtung der Hauptwelle.

Fig. 23 gibt die Endansicht einer der rotirenden Abtheilungen oder Kammern, welche sich an der Hauptwelle befinden. In allen diesen Figuren sind die entsprechenden Theile durch gleiche Buchstaben bezeichnet.

a, a, a ist die Kammer, welche den rotirenden Mechanismus einschließt. Diese Kammer ist überall verschlossen, ausgenommen an den in der Nähe der Achse befindlichen Oeffnungen zum Zulassen der Luft und denjenigen Oeffnungen, durch welche die Luft aus der Kammer tritt. Außerdem sind noch andere Oeffnungen zum Ablassen der von den zu trocknenden Stoffen herrührenden Flüssigkeit vorhanden. Die Luft tritt, wie bei einem Ventilator, in der Nähe der Achse in den Apparat, streicht über und zwischen den in der rotirenden Trockenkammer befindlichen Materialien hinweg und wird darauf gewaltsam

aus der rotirenden Kammer und aus der Kammer *a*, *a* getrieben. *b* ist die Achse der Maschine, welche die Bewegung vermittelst eines um die Welle *c* geschlagenen endlosen Riemens, von einer Dampfmaschine oder irgend einer andern Triebkraft aus, aufnimmt. Die Bewegung kann übrigens der Achse *b* auch aus freier Hand mitgetheilt werden und zwar mit Hülfe einer Kurbel *e*, an deren Achse ein Stirnrad *f* sitzt, welches in das an der Hauptwelle *b* befestigte Getriebe *g* greift. An der Welle *b* befinden sich zwei oder mehrere rotirende Kammern *h*, *h*, in welche die Baumwolle, Wolle oder dergleichen in feuchtem Zustande zu liegen kommt. Die Kammern *h*, *h* bestehen aus den zwei Seitenplatten *h*<sup>\*</sup>, *h*<sup>\*</sup>, mit deren Hülfe sie an die Achse *b* befestigt sind, ferner aus den andern zwei Seitenplatten *h*<sup>1</sup>, *h*<sup>1</sup>, die sich übrigens nicht von dem einen Ende der beiden rotirenden Kammern bis zum andern erstrecken, sondern an jeder Seite der Achse *b* einen Raum lassen, durch den die Luft einströmen kann. *h*<sup>2</sup> ist eine Reihe von Stangen, welche die inneren Enden der Kammern *h* zum Theil verschließen und das Herausfallen der zu trocknenden Artikel nach dieser Richtung verhüten. *h*<sup>3</sup>, *h*<sup>3</sup> sind andere, die äußeren Enden der Kammern verschließende Stangen. Diese Stangen sollten mehr oder weniger dicht neben einander angeordnet seyn, je nachdem die Artikel in großen oder kleinen Stücken, als Fabricat oder als Rohstoffe in Behandlung gegeben werden, um ihr Herauserschleudern aus den Kammern in Folge rascher Umdrehung zu verhüten. Durch die Thüren *h*<sup>4</sup>, *h*<sup>4</sup> werden die zu trocknenden Artikel in die Kammern gelegt; diese Thüren werden, bevor der Mechanismus in Thätigkeit gesetzt wird, fest zugemacht. *i*, *i* sind Oeffnungen in der äußeren Kammer *a*, durch welche die Luft nach der Richtung der Pfeile ausgetrieben wird. Aus der ganzen Einrichtung geht hervor, daß, wenn der Apparat in Thätigkeit gesetzt wird, ein beständiger Luftstrom die Kammern *h* durchzieht, während die darin befindlichen Artikel fortwährend ihre Lage anuern. Die Gewalt, womit diese Artikel gegen die äußeren Stangen *h*<sup>3</sup> gedrückt werden, preßt die Flüssigkeit schnell aus denselben heraus und befördert ihr Trocknen. Zu beiden Seiten der Kammer *a* befinden sich Oeffnungen *j*, *j*, durch welche die Luft in diese Kammer tritt und sofort durch die Kammern *h* zieht. Durch die an der Kammer *a* angebrachten Thüren *k*, *k* werden die zu behandelnden Artikel in die Kammern *h* geschafft und getrocknet wieder entfernt. Ich muß hier bemerken, daß ich zwar obige mechanische Anordnung für den bezeichneten Zweck für die beste halte, mich jedoch keineswegs darauf beschränke. Um zu zeigen, wie sich dieselbe abändern lasse, habe ich Fig. 25 und 26 eine von der obigen etwas abweichende Anordnung dargestellt. Sie besteht aus einer rotirenden Trommel *h*, *h* mit vier Abtheilungen oder

Wollern zur Aufnahme der zu trocknenden Artikel. Diese Abtheilungen können durch eine Reihe von Stangen  $h^5$  gebildet werden;  $h^2$  sind die Stangen, welche die inneren, und  $h^5$  die Stangen, welche die äußeren Enden der rotirenden Abtheilungen zum Theil verschließen. Zu beiden Seiten der Maschine befindet sich eine Reihe von Löchern  $h^6$ ,  $h^6$ , durch welche die Luft in der Nähe der Achse eintritt und von da auf ähnliche Weise, wie oben, durch die Kammern  $h$  zieht.  $h^4$  sind Thüren zum Hineinschaffen der zu behandelnden Artikel in die Trofentrommel. Letztere ist in einem Gehäuse  $a$  eingeschlossen.<sup>80)</sup>

### XC.

Ueber Anwendung der Clainsäure statt des Olivenöls zum Einfetten der Wolle; von Hrn. Zurbelle, Director der Tuchfabrik zu Namieff in Mähren.

Seit vielen Jahren sind von Zeit zu Zeit verschiedene Surrogate erfunden worden, um das zur Vorbereitung der Wolle zum Spinnen bisher gebräuchliche Baumöl ganz oder theilweise zu ersparen und durch andere Ingredienzien oder Compositionen ganz zu ersetzen. Es wird wenige Tuchfabrikanten geben, welche nicht mehrere solcher neuer Verfahrungsarten versucht hätten, keine derselben hat sich aber bisher bewährt und den oft. hoch geprüfeten Erwartungen entsprochen, so daß man endlich, von dem Grundsatz ausgehend, daß kein Fett die Feinheit des Baumöls besitze, keines also sich so vollständig auf das feine Wollhaar vertheilen lasse, nach so vielen mißlungenen Versuchen die späteren neuen Entdeckungen dieser Art ganz von sich abwies und um so mehr mit Mißtrauen betrachtete, als manche Experimente sowohl beim Spinnen der Wolle, als bei den nachherigen Operationen, denen die Wollwaare unterliegt, entschiedene Nachtheile zur Folge hatten. Es ist daher nicht zu wundern, daß auch dieses neue Mittel, die Clainsäure, nicht gleich Eingang fand und selbst heute noch kaum in Anwendung kommt, obwohl es die größte Aufmerksamkeit verdient. Man fürchtet, und zwar nicht ohne Grund, einen nachtheiligen Einfluß auf die Wolle und Waare, weil dieselbe bei der Kerzenfabrication durch Schwefelsäure von der Stearin geschieden wird und daher ein Rückstand dieser Säure zu vermuthen ist, welcher selbst in kleineren Theilen nicht allein die Wir-

80) Diese rotirenden Apparate ersetzen die viel kostspieligeren metallenen Centrífugalmaschinen Garon's, welche im polytechn. Journal Bd. LXXXI. S. 60 beschrieben sind.

lung des Einfettens der Wolle stören, sondern auch den weiteren Operationen und den Farben schädlich seyn kann, so daß der Vortheil auf einer Seite durch den Nachtheil auf der anderen Seite aufgehoben würde.

In Folge der Nachrichten <sup>81)</sup>, daß die bei Erzeugung der Stearinkerzen in Frankreich gewonnene Elainsäure in den dortigen Tuchfabriken zur Einfettung der Wolle mit Vortheil benutzt werde, habe ich bereits im vorigen Herbst angefangen, diese Fette, aus zwei verschiedenen Kerzenfabriken bezogen, erst versuchsweise, dann nach günstigen Resultaten im Großen und endlich nach Beseitigung der noch gefundenen Schwierigkeiten in der Namießer Fabrik allgemein anzuwenden, und bin nun, nachdem bereits viele so behandelte Waare ausgefertigt worden ist, in den Stand gesetzt, die Resultate treulich darzulegen.

Die Elainsäure im reinen ungemischten Zustande ist ein vollkommenes Surrogat des Olivenöls zum Schmalzen oder Einfetten der Wolle vor dem Spinnen; sie wird in demselben quantitativen Verhältnisse als jenes angewendet und leistet dieselben Dienste, schadet weder der Waare selbst und den nachfolgenden Operationen, noch der Farbe, im Gegentheile finde ich die Gespinnste glatter und weicher; sie erfordert jedoch folgende Bedingungen:

1) Sie muß von Schwefelsäure und schwefelsauren Salzen frei seyn, welche sowohl der Zartheit und Weichheit der Wolle, als den Farben nachtheilig, den Schrobeln und Kraxen aber, womit die Bearbeitungsmaschinen bekleidet sind (wie ich es nach einigem Gebrauche selbst gefunden habe), verderblich werden, indem sie sowohl den feinen Draht angreifen, als das Leder, in welches derselbe eingesetzt ist, hart machen, was ein Abspringen des Drahtes zur Folge hat, ein Uebelstand, den man erst nach längerer Zeit bemerkt und der wohl auch in Frankreich nicht gleich entdeckt worden ist, es sey denn, daß dort die Elainsäure ganz rein und von Schwefelsäure frei wäre.

2) Sie sollte aber auch, wo nicht ganz vollkommen, doch mehr als bisher von der noch in ziemlich bedeutender Menge darin befindlichen Stearinsäure befreit seyn, weil diese in körnigem Fette bestehenden Theile die feine Vertheilung der Elainsäure auf das Wollhaar erschweren und auf den bearbeitenden Maschinen eine zähe Schmiere erzeugen, welche an die Wolle anklebt, ein öfteres Reinigen der Maschinen erfordert und somit einen größeren Abgang an Wolle verursacht.

3) Sie muß beim Einfetten der Wolle erwärmt und in einer höheren Temperatur erhalten werden, weil sie eher fließt als Baumöl. Auch in den Werkstätten der Vorbereitungs- und Spinnmaschi-

81) Man vergl. physik. Journal Bd. LXXVIII. S. 69 u. Bd. LXXXI. S. 484.

nen ist mehr Wärme erforderlich, um das Fett in der Wolle weich zu erhalten.

Die bisher bezogene Elainsäure war noch immer verschieden; bei mancher ist kaum ein saurer Geschmack auf der Zunge bemerkbar, bei anderen ist dieß stärker der Fall und zeigt sich auch in der Verarbeitung mehr Beigehalt von Schwefelsäure, indem die damit manipulirenden Menschen einen starken Reiz und selbst Aufreißen der Haut an Händen und Armen erfuhren; auch der Beigehalt an Stearinsäure zeigte sich bisher sehr verschieden.

Die chemische Analyse der Elainsäure betreffend kann ich nicht umhin, zu bemerken, daß, wie aus den oben erwähnten Thatsachen hervorgeht, der Bestand an Schwefelsäure in der Elainsäure nicht so unbedeutend ist, um keine Nachtheile nach sich zu ziehen. Die bekannte Verwandtschaft der Schwefelsäure zum Wasser bestimmte mich zur Herstellung eines einfachen Apparates, um die Elainsäure beim ersten Versuch mit kaltem, da aber dieses durch die Stosung und geringere Trennung der Fetttheile nicht den hinlänglichen Effect machte, mit heißem Wasser zu waschen, womit dieses Hinderniß beseitigt und nach einer solchen Reinigung die Elainsäure ohne Anstand zum Einfetten jeder Wolle geeignet ist.

Ein anderer Vortheil, den ich in dieser so gereinigten Elainsäure gefunden, ist ihre Verwendung zum Schmieren der Maschinen und Getriebe aller Art; auch zu diesem Zweck ist bisher das Baumöhl, wenn auch etwas theurer, doch immer geeigneter befunden worden, als andere fette Ingredienzien und Compositionen. Die Elainsäure ersetzt solches auch zu diesem Zweck vollständig und ist hier der Beigehalt an Stearinsäure eher vortheilhaft, weil dieselbe consistenter, daher das Fett weniger flüchtig ist, besser anhält und daher mehr ausgibt. Maschinen, die sonst zweimal des Tages mit Baumöhl geschmiert werden mußten, bedürfen desselben mit Elainsäure nur einmal täglich. Diese muß aber zu diesem Zweck besonders rein von Schwefelsäure seyn, weil sonst (wovon ich Anfangs selbst eine kleine Erfahrung gemacht) die Metalle gleich angegriffen werden.

Von weniger Bedeutung habe ich die angeblich zur Ersparung von Seife beim Waschen und Walken der Tücher angerühmten Vortheile gefunden. Nachdem die feine Tuchwaare größtentheils in der Wolle gefärbt wird, so ist das gewebte Tuch mit Farbeschmutz, mit dem Dehl, welches zum Spinnen beigegeben wird, mit dem Keim der Kette und anderen Unreinigkeiten beladen. In diesem Zustande wird das Tuch genoppt; unter diesem Noppen versteht man die äußerliche Reinigung. Da jedoch viele fremdartige Theile wegen dem in dem Tuche befindlichen Schmutze nicht gleich sichtbar sind, so wird



es gewaschen, um hierauf der Operation des sogenannten Reinsop-  
pens unterlegt zu werden. Durch dieses Waschen soll zwar wohl  
der Farbestrauch, Seim u. dergl., so wenig als möglich aber das  
Oehl oder Fett, womit die Wolle geschmalzt worden, entfernt wer-  
den, weil dasselbe zur Beförderung des darauf folgenden Walkens bei-  
trägt. Es wird daher entweder Urin oder andere schwache Alkalien  
oder aufgelöste geschlemmte Kalkerde zu solchem Waschen genom-  
men. Seltener, was dasselbe wäre, eine Versäufung des Oehls  
durch Sodalauge würde das ganze Fett mit fortwaschen und die  
Operation des Walkens erschweren. Weißgespinnene und gewebte  
Waare, zu welcher man auch beim Spinnen viel weniger Oehl ver-  
wendet, wird wohl, besonders wenn sie für feine Farben bestimmt  
ist, mit Seife gewaschen und hier findet durch Anwendung einer  
schwachen Soda- oder Potaschelauge eine Ersparniß an Seife statt,  
fenes Fett mag nun aus Baumöhl oder Elainsäure bestehen. Bei  
verschiedenen Versuchen, welche ich beim Walken der Tücher durch  
den Zusatz der Sodaauflösung gemacht, habe ich keinen Vortheil ge-  
funden. Obwohl durch Vertheilung der Soda mit der Elainsäure  
eine unverzäglische Versäufung erfolgt, so wird dagegen durch die zu  
schnelle Trennung des Fettes das Walken erschwert, erfordert längere  
Zeit und dasselbe Quantum Seife, welches gewöhnlich erforderlich  
ist; für manche difficile oder nicht ganz ächte Farben würde die Soda-  
lauge sogar nachtheilig seyn.

Auch der Nutzen einer Reinigung oder Versäufung der verschie-  
denen fetten Abfälle durch Alkalien ist so unbedeutend, daß sich we-  
nige Fabrikanten damit befassen können. Die guten brauchbaren Ab-  
fälle bei der Spinnerei werden gewöhnlich durch Vermischung starker  
Wollen gleich wieder benutzt, die schlechtesten aber aus den Schro-  
beln und Krazen werden hier mit Vortheil zur Leuchtgasetzüglung  
verwendet, und wo dafür die Einrichtungen nicht bestehen, finden sich  
noch arme Weber, welche solche kaufen, reinigen und mit guter Wolle  
vermischt noch ordinäre Tuch- oder andere Wollwaare erzeugen.

Zumernhin steht es fest:

1) Daß die Elainsäure zu mehreren industriellen Zwecken von  
wesentlichem ökonomischem Nutzen ist, daß sie die Fabrication der  
Stearinlinsen sehr befördert und, indem sie als inländisches Product  
angesehen werden muß, dem thierischen Fett einen höheren Werth  
gibt, somit auch auf die Viehzucht und Landwirtschaft eine nützliche  
Rückwirkung nicht verschlen kann.

2) Daß durch diese Entdeckung dem Staate selbst ein bedeu-  
dender Vortheil erwächst, indem die Kosten vieler wichtiger Fabr. Diver-

Ölts, welches bisher bei weitem zum größten Theile vom Auslande bezogen und demselben bar bezahlt wird, im Lande bleiben.

Wenn aber jene Vortheile der Elainsäure zur allgemeinen Ausweitung dauerhaft erreicht werden sollen, so ist es unumgänglich erforderlich, daß dieselbe so rein als möglich dargestellt und in solchem Zustande von den Wohlwaarenerngerern mit Vertrauen bezogen werden könne. (Verhandlungen des niederösterreichischen Gewerbevereins.)

## XCI.

Ueber die Anwendung des Chlors zur Ermittlung der Leuchtkraft des Steinkohlengases und Vergleichung der Kosten des Lichts aus verschiedenen Quellen; von Dr. Andrew Fyfe.

Aus dem Edinburgh new philosophical Journal. Jan. — April 1842, S. 221.

In einer Abhandlung im Edinburgh new Philosophical Journal vom Jahre 1824 empfiehlt ich die Condensirung des schweren Kohlenwasserstoffs mittelst Chlors als ein leichtes Mittel, die Leuchtkraft des Steinkohlengases vergleichend zu prüfen, indem es uns zugleich in den Stand setzt, ein Gas mit einem anderen zu vergleichen, obte es direct im Gegehalt zu demselben zu verbrennen und so, indem wir uns an ein gewisses Gas als Norm halten, die Leuchtkraft in Zahlen anzugeben.

Unter den Prüfungsmitteln, deren man sich gegenwärtig bedient, ist meine nämlich das specifische Gewicht, die Menge des zur Verbrennung nöthigen Sauerstoffgases und die Tiefe der Schatten, ist letztere das einzige, in welches wir einiges Vertrauen setzen können. Hinsichtlich des specifischen Gewichts bemerke ich, daß das Gas, so fern es rein, d. h. frei von Kohlensäure und Schwefelwasserstoff ist, so schwerer, in der Regel auch von um so stärkerer Leuchtkraft ist; doch ist bies nicht immer der Fall; so ist z. B. die specif. Schwere des ölbildenden Gases und des Kohlenoxydgases dieselbe; letzteres abet brennt mit schwacher, blauer Flamme, während ersteres ein glänzendes Licht von sich gibt. Wenn nun ein Steinkohlengas nur wenig schweren Kohlenwasserstoff; hingegen viel Kohlenoxyd enthält, so kann das spec. Gew. desselben ans Veranlassen; starke Leuchtkraft von ihm zu erwarten; während sich bies in der Wirklichkeit anders verhält.

Dieselbe Bemerkung gilt auch für die Prüfung mittelst der Menge des zur völligen Verbrennung nöthigen Sauerstoffs. Ein

viel öhlbildendes Gas enthaltendes Leuchtgas bedarf ohne Zweifel viel Sauerstoff, indem ersteres Gas nicht weniger als sein dreifaches Volumen davon verzehrt; nehmen wir aber an, daß verschiedenerelei Steinkohlengase gleichviel öhlbildendes oder schweres Kohlenwasserstoffgas enthalten, während das Verhältniß der anderen darin enthaltenen brennbaren Gase in denselben verschieden ist, welche letztere, obwohl sie Sauerstoff verzehren, bei ihrer Verbrennung wenig Licht verbreiten, so werden wir finden, daß die Quantität des verbrauchten Sauerstoffs durchaus keinen Maassstab für die Leuchtkraft abgibt.

Nehmen wir die Zusammensetzung, wie folgt, an:

Öhlbildendes Gas . . . . .	13	13	13
Kohlenwasserstoffgas . . . . .	85	65	51
Kohlenoxyd . . . . .	4	14	8
Wasserstoff . . . . .	0	8	28
	100	100	100

so wird das erstere Gasgemisch 207, das zweite 180, das dritte 159 Sauerstoff erfordern, obwohl die Leuchtkraft bei allen ziemlich dieselbe seyn wird. Nimmt man den schweren Kohlenwasserstoff variirend, ja sogar in bedeutender Menge vorhanden an, so wird dennoch die Menge des Sauerstoffs nicht im Verhältniß dazu stehen, indem der Wasserstoff und das Kohlenoxyd nur die Hälfte ihres Volumens von diesem Gase zu ihrer Verbrennung bedürfen. Auf die Ermittlung der Leuchtkraft durch den Schatten setzen wir noch das meiste Vertrauen, vorausgesetzt, daß die Gase mit einer und derselben Art von Brennern verbrannt werden und den die Farbe des Schattens afficirenden Umständen die gehörige Aufmerksamkeit geschenkt wird; die Farbe des Schattens ist nämlich sogar von einem und demselben Gase verschieden, wenn man die Flammen verschiedener Brenner vergleicht; außerdem hat auch die Reflection des Lichts von den umgebenden Gegenständen Einfluß auf denselben. Die Prüfung durch dieses Verfahren muß daher mit großer Sorgfalt geschehen; es sind hiezu genau vorgerichtete Gasometer und ein regelmäßiger Druck nöthig, so daß die Consumption während der Dauer des Experiments nicht wechseln kann.

Ein von mir früher empfohlenes Verfahren läßt solche Trügligkeiten nicht zu. In der Abhandlung, worin ich es beschrieb, sind die Resultate zahlreicher Versuche angegeben, wobei die durch die Chlorprobe gefundene Leuchtkraft mit den durch das photometrische Verfahren erhaltenen Angaben sehr nahe übereinstimmt; jene Versuche wurden mit Berücksichtigung aller möglichen auf die Resultate von Einfluß scheinenden Umstände, so fern sie damals bekannt waren, angestellt. In einer späteren Abhandlung von den Hrn.

Christison und Turner wurde die Genauigkeit der Chlorprobe in Zweifel gezogen, zum Theil, weil bei der Prüfung der Gase durch das photometrische Verfahren Rumford's den verschiedenen, auf die Verbrennung Einfluß habenden Umständen nicht die gehörige Berücksichtigung geschenkt wurde, und zum Theil wegen der von den Verfassern ausgesprochenen Ansicht, daß noch andere Bestandtheile als das ählbildende Gas im Steinkohlengas enthalten seyen, welche durch ihre Verbrennung Licht geben und ebenfalls durch Chlor condensirbar sind. Was den letzteren Einwurf betrifft, so ist derselbe von keinem Belang, wenn wir die von der Chlorprobe erhaltenen Angaben mit der photometrischen Probe übereinstimmend finden. Hinsichtlich des ersteren aber muß zugegeben werden, daß bei einigen Versuchen, wo zwei Gase miteinander verglichen wurden, der Höhe der Flamme so wie anderen auf die Verbrennung Bezug habenden Umständen, deren Einfluß auf die Leuchtkraft zur damaligen Zeit noch nicht bekannt war; allerdings die gehörige Aufmerksamkeit nicht geschenkt worden war. Dieser Einfluß wurde nun aber vollkommen erforscht und in der Abhandlung der Hrn. Christison und Turner, so wie auch in jener, welche ich im Jahre 1840 veröffentlichte<sup>82)</sup>, bekannt gemacht. Seitdem habe ich meine Aufmerksamkeit diesem Gegenstand wiederholt zugewendet und viele Gelegenheit gehabt, den Werth der Chlorprobe zu prüfen, und ich muß sagen, daß ich derselben alles Vertrauen zu schenken geneigt bin, nicht nur als einem sehr einfachen, sondern zugleich auch sehr genauen Verfahren die relative Leuchtkraft zu ermitteln. Die Resultate meiner neuen Versuche werden, hoffe ich, nicht ohne Interesse seyn.

Beim Bestimmen der Leuchtkraft der Gase mittelst des Schattens bediente ich mich zweier genau hergerichteter Gasometer, des einen für das eine Gas, des anderen für das andere. Manchmal wurden die Gase miteinander verbrannt, wo dann auch gleiche Brenner, welche das Gas unter gleichen Umständen verzehrten, angewandt wurden und, um sich der Genauigkeit der Resultate ganz zu versichern, wurden die Brenner zuweilen von einem Gase zum anderen gewechselt; bei anderen Versuchen wurde das Gaslicht mit Kerzenlicht verglichen. Die angewandten Gase waren manchmal jene, womit Edinburgh jetzt beleuchtet wird, bisweilen wurden sie aber von mir selbst bereitet, in der Absicht, die Leuchtkraft so verschieden als möglich zu erhalten.

Bekanntlich hängt die Qualität des Steinkohlengases, sogar des mit einer und derselben Steinkohlensorte bereiteten, sehr von der

Darstellungsweise ab. Wenn es langsam entwikelte und dieselbe Beschickung Kohle lange der Hitze ausgesetzt wird, erhält man eine größere Menge Gas, als bei kürzerer Zeit für eine Beschickung; die Leuchtstärke aber ist dann gering, weil das zuletzt entwikelte Gas wenig schweren Kohlenwasserstoff enthält; diejenigen Gascompagnien, welche ihre Kohls noch verwerthen wollen, haben daher außer dem zu gewinnenden Gas noch etwas Anderes im Auge, nämlich die Befreiung der Kohls von allen gasförmigen Bestandtheilen, indem dieselben sonst ohne Werth sind und wieweil auch von denjenigen, welche sich ihrer zu bedienen pflegen, nicht gekauft werden. Das ist es, was, abgesehen von der Qualität der angewandten Steinkohle, einen solchen Unterschied zwischen dem in England und dem in Schottland bereiteten Gase bedingt; denn da die Kohls von der englischen Val-kohle höher geschätzt werden als die der Ranneltkohle, welche in Schottland mehr gebraucht wird, so könnten die englischen Compagnien in der Regel nicht nur als Gas-Compagnien, sondern auch als Kohls-Compagnien betrachtet werden; in der That rührt ein großer Theil ihres Gewinns von den Kohls her. Man muß daher bei der Beurtheilung des Preises des Gases seine Güte wohl berücksichtigen, und es ist von großem Werthe, ein leichtes Verfahren zur Ermittlung derselben und zur Vergleichung verschiedener Gase mit einander zu besitzen.

In der ersten Reihe von Versuchen, bereit Resultate ich hier mittheilen will, wurden zweierlei, unter verschiedenen Umständen bereitete Gase mit dem Licht einer Wachskerze verglichen, welche so viel möglich gleichförmig brennend erhalten würde. Die Gase wurden in Stahlbrennern mit 5 Zoll hoher Flamme verbrannt. In Mittel aus mehreren Versuchen gab das Gas A ein Licht  $\equiv 2,16$  im Vergleich mit dem der Wachskerze  $= 1$ ; die Condensation durch Chlor war 15. Das Gas B gab unter gleichen Umständen ein Licht  $= 1,98$ ; die Condensation durch Chlor war 13;  $15 : 13 \equiv 2,16 : 1,86$ ; dem Schatten nach war es 1,98.

Bei einem andern Versuche mit andern Gasen wurde das Licht mit dem einer Talgkerze (kurze Stäbchen) verglichen. Das Licht vom Gas C verhielt sich wie 2,81 zu dem der Kerze 1; die Condensation durch Chlor war 15. Das Gas D hatte ein Licht  $\equiv 2,27$ , die Chlorprobe gab 12, und da  $2,81 : 2,27 = 11 : 8,02$

und  $15 : 13 \equiv 10 : 8,66$ ,

so ist die Annäherung sehr bedeutend.

Es wurden nun zwei Gase vergleichungsweise mittelst Fischschwanzbrennern verbrannt. Nach dem Schatten verhielt sich das Licht

bei gleicher Consumtion wie 1 zu 0,827, nach der Chlorprobe wie 14 zu 12;  $14 : 12 \approx 1 : 0,857$ . Bei einem anderen Versuche mit denselben Brennern, aber mit Gasen von einer späteren Bereitung gab die Mittelzahl zahlreicher photometrischer Proben das Resultat  $= 1 : 0,945$ ; die Verdichtung mittelst Chlor verhielt sich wie 12,5 : 11,5;  $12,5 : 11,5 = 1 : 0,92$ .

Mit Strahlenbrennern und anderen Gasen waren die Resultate nach der Schattenprobe 1 zu 1,185 mittelst der Chlorprobe 11 zu 14;  $11 : 14 = 1 : 1,272$ . Hier ist die Annäherung nicht so groß als bei einigen anderen Versuchen.

Die Chlorprobe wurde nun mit einem Gase versucht, dessen Leuchtstärke geringer war als die des obigen. Der Versuch mit dem Schatten wurde, um sich der Genauigkeit zu versichern, in verschiedenen Entfernungen aufgestellt. Bei einem war das Resultat  $= 1 : 1,347$ , beim anderen  $= 1 : 1,338$ ; im Mittel  $= 1 : 1,342$ . Die Verdichtung mittelst Chlor war 10 und 14, was mit den anderen Versuchen sehr nahe übereinstimmt.

Obige Resultate stimmen sehr nahe miteinander überein; bei einem Versuche jedoch fand ich sie nicht so übereinstimmend. Hier waren sie bei der Schattenprobe  $1 : 1,33$ ; bei der Chlorprobe 11 : 17, und  $11 : 17 = 1 : 1,54$ . Der Mangel an Uebereinstimmung in diesem Fall kann aber, wie ich glaube, erklärt werden. Bekanntlich erhält man nämlich ein Gas mit starker Leuchtstärke, wie z. B. das durch Zersetzung von Oehl erhaltene, einen Brenner mit kleineren Oeffnungen, als man sie für das gewöhnliche Steinkohlengas anwendet, widrigenfalls dessen Gebrauch nicht vortheilhaft ist. Nun wurde bei letztem Experiment, wo die Condensation durch Chlor 17 betrug, ein Steinkohlengas angewandt, welches nicht so viel Licht gab, als es der Fall gewesen wäre, wenn man einen Brenner mit kleineren Oeffnungen angewandt hätte. Daher erreichte die vom Schatten angezeigte Leuchtstärke nicht, was sie mit einem anders construirten Brenner wahrscheinlich erreicht hätte. Beweist aber nicht dieser Ausnahmefall gerade die Genauigkeit des vorgeschlagenen Prüfungsmittels?

Was ich von dieser Methode bisher sagte, bezieht sich, wie ich glaube, zum unbedingtesten Vertrauen darauf hinsichtlich ihrer richtigen Angabe der Leuchtstärke des Steinkohlengases; obige Anstalt behauptet ich, daß, wenn der Versuch gehörig angestellt wird, die Resultate mit demselben weit befriedigender ausfallen als mittelst der Schattenprobe; denn sie gewährt den Vortheil, daß sie, während sie weit leichter ausführbar ist, auch die Menge Lichtes angibt, welche man durch ein Gas im Vergleich mit einem andern erhalten sollte;

während, wenn nicht alle die verschiedenen Umstände, welche Einfluß auf die Verbrennung der Gase üben, berücksichtigt werden, die Resultate mit der Schattenprobe nicht richtig ausfallen. Ein sehr wichtiger unter diesen Umständen ist die Beschaffenheit des Brenners; denn wenn ein Gas reich ist an durch Chlor verdichtbarer Substanz und man bedient sich eines gewöhnlichen Steinkohlengas-Brenners, so wird die vom Schatten angegebene Leuchtkraft sehr wahrscheinlich unter der wirklichen seyn, indem ein solcher Brenner zum Verbrennen dieser besonderen Art Gas nicht geeignet ist, und dieß ist einer der Vorzüge der Chlorprobe.

Das bei diesen Versuchen beobachtete Verfahren ist, mit geringer Modification, gerade so wie das früher beschriebene. Es werden dabei zwei, einen halben Zoll im Durchmesser weite und 12 Zoll lange Röhren von gleichem Kaliber und in 100 Grade abgetheilt, angewandt; in die eine läßt man 50 Grade des zu untersuchenden Gases eintreten, in die andere werden nachher 50 Grade Chlor gebracht; das Wasser der Wanne wird auf etwa 50° F. (8° R.) erwärmt. Man läßt nun das Steinkohlengas zu dem Chlor übertreten und bedeckt die Röhre sogleich mit einer Hülle, um die Einwirkung des Lichts abzuhalten. Nach Verlauf von fünf Minuten ist die Condensation vollkommen vor sich gegangen. Besitzt man nur eine graduirte Röhre, so mißt man das Steinkohlengas vorher ab, bringt es nachher in eine andere Röhre, mißt dann das Chlor ab und bringt das Steinkohlengas zu diesem hinüber; denn im umgekehrten Falle würde ein Theil des Chlors vom Wasser bei seinem Durchgang durch dasselbe absorbirt werden, wodurch ein anderes Resultat herbeigeführt würde. Da das Chlor vom Wasser absorbirbar ist, so findet während des Verlaufs des Experiments etwas Absorption statt. Ehe man daher zu irgend einem Versuch schreitet, muß die Quantität dieses Chlors bestimmt und dann von der durch die Einwirkung auf das Gas bewirkten Condensation abgezogen werden. Bei der Röhre, welcher ich mich bediente, betrug die Absorption für je fünf Minuten genau 1 Grad, und sie schreitet in demselben Verhältniß fort, wenn auch die Einwirkung des Chlors auf den Kohlenwasserstoff schon vorüber ist. Ich habe demnach jedesmal 1 Grad für je 5 Minuten von dem ganzen Verlust, wie er durch das Aufsteigen des Wassers in der Röhre angezeigt wird, in Abzug gebracht. Da jedoch die Wirkung in 5 Minuten vorüber ist, so habe ich den Versuch selten darüber hinaus fortgesetzt und natürlich 1 Grad von dem Verlust abgezogen. Da das Chlor und die condensirbare Substanz in gleichen Volumen auf einander wirken, so zeigt eine Condensation von 10, wenn von jedem 50 Volume

angewandt werden, einen Verlust von 10 Proc. an Steinkohlengas an.

Sollte dieses Verfahren, die Leuchtkraft der Gase zu ermitteln, richtig befunden werden, so wird noch ein anderes wichtiges Resultat durch die Einführung desselben in die Praxis erzielt werden. Wenn wir nämlich nach demselben die Leuchtkraft eines Gases in Vergleich mit einem andern bestimmen, dessen Qualität früher schon ermittelt worden war, und welches von einem Brenner anerkannt vortheilhaft verzehrt wird, und wenn dann das durch die Schattenprobe zu untersuchende Gas keine so große Leuchtkraft zeigt, als wir nach der schon bekannten Verbichtung durch Chlor erwarten mußten, so ist es wahrscheinlich, daß die Brenner nicht geeignet sind, dieses Gas mit Vortheil zu verbrennen; die Oeffnungen müssen dann geändert werden, bis die durch den Schatten angezeigte Leuchtkraft so ist, wie sie nach der Chlorprobe seyn soll.

Noch einen Vortheil führt die Einführung der Chlorprobe mit sich; es ist dieß die Leichtigkeit, verschiedene Gase miteinander zu vergleichen, wenn sie nicht zusammengebracht werden können, um sie durch den Schatten zu probiren. Die Leuchtkraft kann der Verbichtung durch Chlor entsprechend betrachtet werden und wir können sie daher numerisch bestimmen. Daher kann auch die Leuchtkraft der Gase im Vergleiche mit andern Lichtquellen bestimmt werden.

Aus dem Gesagten erhellt, daß bei Ermittlung des Werthes eines Gases in Vergleich mit andern Lichtquellen, auf die Qualität des Gases sehr Acht gegeben werden muß — ein Umstand, welcher von vielen gänzlich übersehen wurde, wodurch die schlechte Uebereinstimmung der Resultate zu erklären ist. Beim Vergleichen der Gase mit dem Schatten anderer Lichter ist wirklich nicht nur auf die verschiedenen, auf die Verbrennung Einfluß habenden Umstände zu sehen; es muß vielmehr bei jedem Versuche die Condensation durch das Chlor bestimmt werden; denn die Qualität eines in derselben Fabrik aber an verschiedenen Tagen bereiteten Gases ist oft sehr verschieden. Bei den nun mitzutheilenden Versuchen zur Ermittlung der relativen Kosten des Lichtes von Kerzen, Dehl u. s. w. habe ich dieß beständig im Auge gehabt.

Die erste Reihe von Versuchen betrifft die Kerzen, von welchen verschiedene Arten versucht wurden: Talgkerzen mit einfachem Docht, dergleichen mit doppeltem Docht, ferner solche von Kokosöhl, Palmöhl, Margarin, sogenannte Durchscheinende (diaphane), solche von Wallrath, Wachs — alle kurze Sechser (short sixes).



**Talg.** — Die Leuchttrast des Steinkohlengases im Vergleich mit jener der Talglichte wurde sehr verschieden angegeben; den Grund suchte man darin, daß das Licht der Kerzen so schwer gleichförmig zu erhalten sey. Die vorzüglichste Schuld an diesem Mangel an Uebereinstimmung liegt aber wahrscheinlich in der Verschiedenheit der an verschiedenen Orten bereiteten Leuchtgase. Bei meinen Versuchen wendete ich jedoch erstem Umstande alle Aufmerksamkeit zu, indem ich die Versuche mit den Lichtern zu verschiedenen Zeiten anstellte, so daß ich Docht von verschiedenen Längen hatte. Das Normal-Gaslicht bei allen Versuchen war ein unter gleichförmigem Druck brennender, 5 Zoll langer Strahl, welcher genau einen (Kubik-) Fuß Gas in der Stunde verzehrte.

Bei zahlreichen Versuchen fand ich, daß der Talg (einfacher Docht, kurze Sechser) im Vergleich mit dem Gas im Mittel sich verhielt wie 1 : 3,75. Ein kurzer Sechser wird, gehörig geschneuzt, 6 Stunden lang, oder sehr nahe so lang brennen; wenn die Lichte  $7\frac{1}{2}$  Pence per Pfund kosten, so kommt jede Kerze auf 5 Farthings. Wenn nun das Gas 8 Schill. 4 Pence per 1000 Fuß.<sup>83)</sup> kostet, kosten 6 Fuß  $2\frac{1}{2}$  Farthings oder sehr nahe so viel; es wird also für die halben Kosten 3,75mal so viel Licht erhalten; mit andern Worten, um gleichviel Licht zu erhalten, kosten Talglichte  $7\frac{1}{2}$ mal so viel als Gas. Das Gas, dessen ich mich zu diesen Versuchen bediente, enthielt im Durchschnitt 12 Proc. condensirbarer Substanz. In Edinburgh zeigte die Chlorprobe bei dem Leuchtgas 11 bis 14, auch 15 Proc. condensirbarer Substanzen, selten aber darüber an.

In England, wo das Gas in der Regel aus englischer Wafsfahle bereitet wird, ist die Leuchttrast desselben geringer als die des aus Rannellkohle, oder aus einem Gemenge von dieser und gemeiner schottischer Kohle gewonnenen Gases. Nimmt man nun die Kosten des Gases eben so an, während die Condensation durch Chlor nur 6 betragen würde, so verhalten sich die relativen Kosten der Talgkerzen und des Gases für gleich viel Licht, wie 3,75 : 1.

Dieselben Versuche wurden mit den andern erwähnten Lichtern angestellt.

**Talglichte mit doppeltem Dochte.** — 1 Schill. per Pfund.  
— Eine solche Kerze brennt  $5\frac{1}{2}$  Stunden und kostet 8 Farthings;

83) Welchen Preis ich der leichtern Berechnung wegen annahm. Er ist von dem Preis des Gases in Edinburgh und andern den Kohlendistricten nahe gelegenen Städten nicht weit verschieden.

das Licht im Vergleich mit dem eines Gasstrahls verhält sich wie 2 : 1 und die Kosten wie 7,1 zu 1. Diese Kerze hat den Vorzug, nicht gepuzt werden zu brauchen.

**Kokos-Kerzen.** 11 Pence per Pfund; eine solche brennt 9 Stunden und kostet 7,3 Farthings; das Licht im Vergleich zu dem des Gasstrahls verhält sich wie 1 zu 3,6, oder ist gleich dem der Talgkerze; die Kosten verhalten sich also wie 7,3 zu 1.

**Palmöhlkerzen.** 1 Schilling 2 Pence das Pfund; eine solche brennt 6,6 Stunden, kostet 9,3 Farthings; Licht = 1 : 3, Kosten = 10,5 : 1.

**Durchscheinende (französische) Kerzen.** 1 Schill. 8 Pence per Pfund; eine solche brennt 6,6 Stunden, kostet 13,3 Farthings, Licht = 1 : 3, Kosten = 15,1 : 1.

**Margarinkerzen.** Fast eben so wie die durchscheinenden.

**Wallrathkerzen.** 2 Schill. 6 Pence per Pfund; eine solche brennt 8 Stunden, kostet 20 Farthings, Licht = 1 : 2,6, Kosten = 16,2 : 1.

**Wachskerzen.** 2 Schill. 6 Pence per Pfund; eine solche brennt 9 Stunden, kostet 20 Farthings, Licht = 1 : 2,6, Kosten = 14,4 : 1.

Die Talgarten machen demnach, mit Ausnahme des Palmöls, ziemlich dieselben relativen Kosten, Licht für Licht.

In den vorgehenden Berechnungen nahm ich das Gas als in Strahlen verbrennend an; ich habe aber in meiner oben citirten Abhandlung vom J. 1840 schon gezeigt, daß diese Art es zu brennen die wenigst vortheilhafte ist. Bei gleichem Verbräuche ist das von andern Brennern verbreitete Licht viel stärker; nimmt man den Strahlbrenner = 100 an, so ist das Licht eines Fischschwanzbrenners = 140, das eines Flehermausflügel-Brenners = 160, und das eines Argand'schen Brenners von geeigneter Construction = 180. Brennt man das Gas in letzteren, so müssen also die Kosten sich noch weiter reduciren. Folgende Tabelle zeigt das relative Licht und die Kosten je nach dem Brenner, dessen man sich bediente.

S e r i e n. Gase Beschf.	Brennt Stunden.	Licht im Vergleich zum Gasf. 1 Serie..	Kosten in Gasflinge.		Kosten der Serie im Vergleich mit dem Strahl.		Licht im Vergleich mit dem Strahl.		Kosten im Vergleich mit dem Strahl.		Licht im Vergleich mit dem Strahl.		Kosten im Vergleich mit dem Strahl.		Vergleichende Kosten der Serien für gleiches Licht.
			Serie.	Qub.	Serie.	Qub.	Serie.	Qub.	Serie.	Qub.	Serie.	Qub.	Serie.	Qub.	
1. Serie: Einfacher Koch	6	1 zu 3,6	5	2,4	7,5	zu 1	1	5	10,5	1	1	6,48	45,5	1	1,0
2. Serie: Doppelter Koch	5,5	1 zu 2,1	8	2,2	7,1	zu 1	1	2,9	9,94	1	1	3,76	12,78	1	4,46
3. Serie . . . .	9	1 zu 3,6	7,53	3,6	7,35	zu 1	1	5	10,22	1	1	6,18	45,5	1	1,0
4. Gasrohr . . .	6,6	1 zu 3	9,53	2,6	10,5	zu 1	1	4,2	14,70	1	1	5,10	18,90	1	1,32
5. Durchfließende .	6,6	1 zu 3	15,33	2,4	15,1	zu 1	1	4,2	21,14	1	1	5,1	14,18	1	2,08
6. Magerin . . .	6	1 zu 3	15,33	2,4	15,6	zu 1	1	4,2	22,68	1	1	5,4	27,5	1	2,15
7. Ballast . . .	8	1 zu 2,6	20	3,2	16,2	zu 1	1	5,64	32,7	1	1	4,8	28,44	1	2,16
8. Koch . . .	9	1 zu 2,6	20	3,6	14,4	zu 1	1	3,64	20,16	1	1	4,86	25,92	1	1,06

Zur Ermittlung der Leuchtkraft des Dehls im Vergleich mit derjenigen des Gases bediente ich mich gewöhnlicher Argand'scher Lampen mit der Vorrichtung, welche vor Kurzem zur Verstärkung ihres Lichts vorgeschlagen wurde. Die ersten Versuche machte ich mit Wallrathöhl, welches zu jener Zeit 9 Schill. 8 Pence per Gallon, oder 1 Schill.  $2\frac{1}{2}$  Pence per Pinte kostete. Dasselbe wurde in einer gewöhnlichen Argand'schen Lampe unter den günstigsten Umständen verzehrt. Um die Leuchtkraft zu bestimmen, verglich ich es mit einem Argand'schen Gasbrenner mit 42 Löchern, welcher stündlich 3 Fuß Gas verzehrte. Ich gelangte indessen schwierig zu genauen Resultaten, theils wegen der Veränderungen der Dehlflamme, theils auch wegen der Abweichungen in der Farbe des Schattens. Sechs Versuche wurden zu verschiedenen Zeiten angestellt und bei verschiedenen Entfernungen der Lichter. Diese wechselten, das Dehl als 1 angenommen, zwischen 2 und 2,4. Die Mittelzahl der Versuche gab 2,35. Eine Pinte Dehl brannte 14 Stunden und kostete  $14\frac{1}{2}$  Pence; die Gasconsumtion in derselben Zeit ( $3 \times 14$ ) betrug 42 Fuß und kostete  $4\frac{1}{2}$  Pence; das Licht aber verhielt sich  $= 2,25 : 1$ . Die relativen Kosten der beiden Lichter würden sich demnach verhalten wie  $14\frac{1}{2}$  Pence  $\times 2,25$  zu  $4\frac{1}{4}$  P., oder nahe wie 8 : 1.

Raffinirter Wallfischthran wurde nun zunächst probirt; derselbe kostete 4 Schill. 8 Pence per Gallon. Eine Pinte desselben brannte unter den günstigsten Umständen 12 Stunden lang. Dem Argand'schen Gasbrenner gegenüber, wie oben, verhielt sich das Licht wie 1 : 2,54. Der Thran kostete 7 Pence, das Gas für dieselbe Zeit  $3\frac{1}{2}$  Pence, das Licht aber verhielt sich  $= 1 : 2,54$ ; die Kosten verhielten sich demnach für ein gleiches Licht wie 7 P.  $\times 2,54$  zu  $3\frac{1}{2}$  Pence oder beinahe wie 5 zu 1.

Bei vorstehenden Versuchen wurde das Dehl in einer gewöhnlichen Argand'schen Lampe verzehrt, unter Beobachtung der verschiedenen auf die Verbrennung Einfluß üübenden Umstände, wie der Beschaffenheit des Dochts, der Höhe der Flamme u. s. w. Der nächste Versuch wurde mit der vor Kurzem eingeführten sogenannten Sonnenlampe (solar lamp) angestellt. Bei dieser umgibt den Docht enthaltenden Cylinder ein anderer, dessen oberer Theil einwärts gebogen ist, so daß die Oeffnung sich zusammenzieht; der Luftstrom zwischen beiden Cylindern verursacht, indem er gegen den horizontalen Theil des äußern Cylinders stoßt, eine Zusammenziehung und Verlängerung der Flamme. Man bedarf hiezu auch eines längern und engern gläsernen Zugrohrs. Die Vorzüge, welche diese

Construction des Brenners gewähren soll, sind, daß man ein geringeres Dehl anwenden kann und das Licht zugleich bedeutend erhöht wird.

Die Sonnenöhl (solar oil) enthaltende Lampe, mit einer so hohen Flamme als stätig und ohne Rauch hervorgebracht werden konnte, wurde ebenfalls mit der Argand'schen Gaslampe, welche in der Stunde 3 Fuß Gas verbrennt, verglichen. Bei sehr zahlreichen Versuchen, die in verschiedenen Entfernungen und unter verschiedenen Zuständen des Dochts angestellt wurden, waren die Lichtmengen beinahe einander gleich. Solches Dehl kostet per Gallon 3 Schilling 8 Pence; die Pinte brannte 8 Stunden und kostet  $5\frac{1}{2}$  Pence. Für dieselbe Zeit bedarf man 24 bis 25 Fuß Gas, welches  $2\frac{1}{2}$  Pence kosten würde; die Kosten betragen demnach bei dieser Beleuchtung zweimal so viel als beim Gas.

Um zu sehen, ob man durch Anwendung des bei der Sonnenlampe angebrachten Apparats etwas erspare, wurde das Sonnenöhl mit einem Sonnenlampendocht in derselben Argand'schen Lampe gebrannt, womit die Versuche mit dem Wallrathöhl und Wallfischthran angestellt worden waren, und das Licht, wie vorher, mit demjenigen der Argand'schen Gaslampe, welche in der Stunde 3 Fuß Gas verbrennt, verglichen. Das Licht und die Dehlconsumtion waren gerade so wie bei den andern Dehlen. Der Preis des Sonnenöhs per Pinte ist  $5\frac{1}{2}$  Pence, des Wallfischthrans 7 Pence; folglich sind die Kosten dem Preise der Dehle gleich. Es wurde schon gesagt, daß bei Anwendung des Sonnen-Apparats das Dehl ein Licht gab gleich dem einer Argandlampe, welche stündlich 3 Fuß Gas verzehret und daß die Pinte Dehl 8 Stunden lang brennt; die Kosten verhalten sich demnach wie  $2\frac{1}{2}$  P. zu  $5\frac{1}{2}$  P., oder 1 zu 2 P. Als nun das Sonnenöhl in der gewöhnlichen Argandlampe gebrannt und mit der Argand'schen Gaslampe verglichen wurde, verhielt sich das Licht wie 1 zu 2,54. Da das Dehl 12 Stunden lang brannte, würde das Gas auf so lange Zeit  $3\frac{1}{2}$  P. kosten. Die Kosten verhalten sich also wie  $5\frac{1}{2}$  P.  $\times$  2,54 zu  $3\frac{1}{2}$  P., also wie 3,98 zu 1, während bei der Sonnenlampe das Verhältniß nur war = 2 zu 1. Die Ersparniß bei der Sonnenlampe beträgt folglich beinahe die Hälfte der Kosten. Diese eigenthümliche Lampenconstruction ist daher eine sehr gute Erfindung; denn es findet nicht nur eine Ersparniß in der Auslage für das Dehl statt, sondern es ist auch zur Beleuchtung großer Räume eine kleinere Anzahl Lampen nöthig, als wenn man sich gewöhnlicher Argandlampen bedient.

Naphtha (Bergöhl). — Diese wurde vor Kurzem als eine wohlfeile Quelle des Lichts empfohlen. Sie gibt zwar ein schönes

und stetiges Licht, verbreitet aber einen unangenehmen Geruch und raucht sehr gern, wenn ihre Verbrennung nicht sehr vorsichtig bewirkt wird. Der geringste Luftzug gegen die Flamme erzeugt augenblicklich einen dichten schwarzen Rauch. Die Farbe des Schattens ist von jener beim Steinkohlengas so verschieden, daß die Leuchtkraft derselben und folglich die relativen Kosten nicht leicht zu bestimmen sind. Bei meinen Versuchen bediente ich mich wie vorher der Argand'schen Gaslampe, welche 4 Fuß per Stunde verzehrt. Die Naphthalampe hatte einen 4 Zoll breiten Docht und brannte mit etwa  $\frac{1}{2}$  Zoll hoher Flamme. Bei einem Versuche verhielt sich die Leuchtkraft der Flammen, Naphtha 1 zu Gas 4,233; bei einem andern wie 1:4,239; was im Mittel gibt 1 : 4,236. Die Consumtion an Naphtha belief sich auf eine Pinte in 24 Stunden bei einem Preis von 3 Schill. 6 P. per Gallon, oder  $5\frac{1}{4}$  P. per Pinte. Für eben so lange Zeit würde das Gas  $25 \times 4 = 100$ , also 10 P. betragen; aber das Licht verhielt sich wie 4,236 zu 1, daher verhalten sich die Kosten wie 2,2 zu 1. Nimmt man an, daß ich die Leuchtkraft des Gases im Vergleich mit der Naphtha überschätzt habe, so daß sie statt 4,236 nur etwa 4 beträgt, so würde sich auch das Kostenverhältniß auf 2 : 1 stellen.

**Tabelle über die Consumtion und Kosten von Dehlen und Gas in Argand'schen Lampen, welche stündlich 3 Fuß Gas verbrennen.**

D o p p e l t.	Die Pinte brennt Stunden.	Gaslicht im Vergleich mit dem Dehllicht = 1.	Kosten in Parthies.		Relative Kosten für gleiches Licht.		Kosten der Dehle für gleiches Licht.
			Gas.	Dehl.	Gas.	Dehl.	
Wallrath in Argandlampen . . .	14	2,85	17	58	1	8	4
Wallfischthran dēgl. . .	12	2,54	14	28	1	5	2,5
Sonnenöhl dēgl. . .	12	2,54	14	22	1	3,98	1,99
dasselbe in Sonnenlampen . . .	8	1	10	22	1	2	1
Naphthalampe . . . . .	24	3,17	40	21	1	2	1

Tabelle über die relativen Kosten des Lichts aus verschiedenen Quellen, wobei ein Steinkohlengas, welches 12 Proc. durch Chlor condensirbarer Substanz enthält, als Einheit angenommen ist.

Argand'sche Gaslampe . . . . .	1,00			
Fischschwanzbrenner . . . . .	1,40	Fischschwanz	1,00	
Einfacher Strahl . . . . .	1,80	—	1,40	Strahl 1,00
Sonnenlampe . . . . .	2,00	—	1,55	— 1,11
Naphtha . . . . .	2,00	—	1,55	— 1,11
Sonnenöl in gewöhnl. Argandlamp. .	3,98	—	2,84	— 2,21
Ballfischthran beßgl. . . . .	5,00	—	3,88	— 2,77
Ballrathöl beßgl. . . . .	8,00	—	6,22	— 4,41
Talgkerzen, zwei Dochte . . . . .	12,7	—	10,0	— 7,18
Kostkerzen . . . . .	13,1	—	10,2	— 7,33
Talgkerzen, ein Docht . . . . .	13,5	—	10,5	— 7,50
Palmöl-Kerzen . . . . .	18,9	—	14,7	— 10,5
Wachskerzen . . . . .	25,9	—	26,1	— 14,4
Durchscheinende Kerzen(diaphanes) .	27,1	—	21,1	— 15,1
Margarin-Kerzen . . . . .	28,4	—	22,6	— 15,6
Ballrath-Kerzen . . . . .	29,2	—	22,7	— 16,2

## XCII.

Methode den Essig auf seinen Gehalt zu prüfen. Von Hrn.  
Dr. E. Wagenmann.

Aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes in Preußen,  
1842, 1ste Lieferung.

Als ich im Jahre 1826 die neue Methode entdeckte, eine schwache spiritushaltige Flüssigkeit in Essig zu verwandeln, welche jetzt allgemein unter dem Namen Schnell-Essigbereitung bekannt ist, und meine Methode zur Schnell-Essigbereitung vielfach Andern zur praktischen Benutzung mittheilte, mußte ich natürlich auf ein Mittel bedacht seyn, den Essig auf eine für Jeden leicht verständliche und ausführbare Art auf seinen Gehalt zu prüfen, da von der genauen Kenntniß des jedesmaligen Säuregehalts der richtige Gang der Essigbildung auf den von mir so genannten Essigbildern, und die Beurtheilung der richtig ausgeführten Operationen abhängig war.

Die bis dahin angewendete Methode, den Essig durch Neutralisation mit reinem kohlensaurem Kali zu prüfen, war wegen der Unmöglichkeit, dieses Salz in vollkommen trockenem und reinem Zustande zu bekommen und unverändert zu erhalten, vollkommen unpraktisch, abgesehen von der Umständlichkeit der Untersuchung und dem Be-

bürfnisse genauer Waagen und Gewichte dazu. Da man jedoch allgemein gewöhnt war, als Maaßstab des Säuregehalts des Essigs die Anzahl Gran von reinem kohlen sauren Kali, welche zur Neutralisation einer Unze (2 Loth) desselben erforderlich waren, zu benutzen, so wollte ich zugleich meine verbesserte Prüfungsmethode mit dem in ganz Deutschland eingeführten Gebrauch in Einklang bringen, der mir selbst durch meine als Apotheker verlebten Jahre zur Gewohnheit geworden war.

Da schon die Kohlensäure des kohlen sauren Kali's oder des kohlen sauren Natrums, dessen man sich in Frankreich allgemein mit nicht geringerer Unbequemlichkeit und Unsicherheit bedient, diese Salze ganz ungeeignet macht, so nahm ich meine Zuflucht zu einer Auflösung von Aetzkali, welches ich jedoch bereits vom Jahre 1827 an mit Aetzammoniak vertauschte. — Es kam nun darauf an, sich auf eine für jeden Ungeübten leichte Weise eine Probeflüssigkeit zu erzeugen, welche einer gewissen Anzahl von Granen kohlen sauren Kali's auf ein Maaß von dem Volumen einer Unze Wasser entsprach. Um diesem zu genügen, verschaffte ich mir zuerst eine Normalsäure, welche keiner Veränderung durch die Zeit unterworfen ist, und überdies leicht an jedem Orte gleichmäßig bereitet werden kann. Ich vermischte nämlich 2 Theile concentrirte (weiße englische) Schwefelsäure von 1,845 specifischem Gewicht mit 33 Gewichtstheilen Wasser und erhielt dadurch eine verdünnte Schwefelsäure, wovon ein Unzenmaaß 40 Gran reines kohlen saures Kali sättigen mußte. Das Gemisch von 2 Theilen Schwefelsäure mit 33 Theilen Wasser bekommt nämlich ein specifisches Gewicht von 1,036, mithin nehmen die 35 Gewichtstheile einen Raum von  $\frac{35}{1,036} = 33,8$  Theilen destillirten Wassers ein. Ein Theil Schwefelsäure ist in einem Raume enthalten, den 16,9 Theile Wasser einnehmen. Nimmt man nun das Mischungsgewicht der Schwefelsäure zu 49, so wird dasselbe für einen Raumtheil der verdünnten Säure  $16,9 \times 49 = 828$ , welches ziemlich genau dem 12fachen Mischungsgewicht des reinen kohlen sauren Kali's  $= 69,2 \times 12 = 830$  entspricht, mithin auf einen Essig paßt, der den zwölften Theil seines Gewichts kohlen saures Kali, also für die Unze  $\frac{480}{12} = 40$  Gran neutralisirt.

Mein Essigprober ist ein etwa 10 Zoll langes Glasrohr von  $\frac{1}{2}$  Zoll Durchmesser, unten zugeblasen, oben offen. Etwa 3 Zoll von Unten ist ein Theilstrich mit 0 bezeichnet. Ein zweiter, dem untern Raume bis 0 vollkommen gleicher Raum, wird gleichfalls



454 **Wagenmanns Methode den Essig auf seinen Gehalt zu prüfen.**  
durch einen Theilstrich begränzt und mit 40 bezeichnet. Der Raum zwischen 0 und 40 wird in 40 gleichgroße, von 1 bis 40 bezeichnete Abtheilungen eingetheilt, und diesen Abtheilungen vollkommen gleiche über 40 hinaus, bis 60 oder mehr hinzugefügt und mit fortlaufenden Zahlen bezeichnet.

Um nun die Probeflüssigkeit aus Ammoniak zu bereiten, verfährt man folgender Weise: man nimmt eine beliebige Quantität Ammoniak und prüft es, in Ermangelung eines andern Instruments, mit dem Alkoholometer, und bemerkt die Procente, welche es an demselben zeigt. Nun nimmt man 7 Maasstheile von dem Ammoniak und setzt so viele Maasstheile Wasser zu, als die gefundene Procentenzahl die Zahl 7 übersteigt. Zeigt z. B. das Ammoniak 30 Proc., so werden 7 Maasstheile Ammoniak mit 23 Maasstheilen Wasser vermischt. Hiedurch erhält man eine Flüssigkeit, welche jedenfalls stärker ist, als die gewünschte Probeflüssigkeit. Man gießt nun in den Essigprober von der Probefäure bis 0, und von der verdünnten Ammoniak-Flüssigkeit bis 30, wirft ein kleines quadratisches Blättchen Lackmuspapier hinein und schüttelt, indem man die Mündung des Essigprobers mit dem Daumen fest zuhält, einige Zeit gut um. Ist das Lackmuspapier noch roth, so setzt man unter jedesmaligem Umschütteln so lange kleine Quantitäten von der verdünnten Ammoniak-Flüssigkeit zu, bis das Lackmuspapier lila oder schwach violett gefärbt erscheint. Man sieht nun an der Scala, wie viele Maasstheile von der Ammoniak-Flüssigkeit verbraucht sind. Gesezt es wären 36 Theile verbraucht, so sieht man leicht, daß, um die Probeflüssigkeit zu erhalten, wovon 40 Theile die bis 0 enthaltene Probefäure neutralisiren sollen, 36 Theile des verdünnten Ammoniaks in einen Raum von 40 Theilen ausgedehnt werden, mithin auf 36 Maasse noch 4 Maasse Wasser zugesetzt werden müssen, und allgemein auf so viel Maasse Ammoniak, als die Scala angibt, so viele Maasse Wasser, als an 40 fehlen.

Man macht nun die Probe von Neuem, indem man wieder den Essigprober bis 0 mit Probefäure füllt und mit der annäherungsweise richtigen Probeflüssigkeit neutralisirt. Man findet dieselbe entweder jetzt genau richtig, oder, wenn die Messungen nicht mit aller Genauigkeit gemacht wurden, um eine Kleinigkeit differirend, welchem man durch einen entsprechenden Zusatz von Wasser oder Ammoniak abhelfen kann. Auf diese Weise bedarf man bei Bereitung der Probeflüssigkeit, wenn man nur richtige Probefäure hat, keines andern Instrumentes, als des Essigprobers selbst, und die Genauigkeit ist so groß, als man sie überhaupt mit diesem Instrumente erreichen kann und bezeugt.

Die Prüfung des Essigs selbst ist nun einfach die, daß man den Essigprober bis 0 mit dem zu prüfenden Essig füllt und mit der Proberflüssigkeit neutralisirt, bis ein hineingeworfenes Stückchen Lakmuspapier lila oder schwach violett gefärbt erscheint. Die an der Scala befindliche Zahl, bis zu welcher die Flüssigkeit nach der Neutralisation reicht, gibt unmittelbar die Grane reinen kohlensauren Kali's an, welche eine Unze des probirten Essigs genau neutralisiren würden.

Ohne der umfassendern Arbeit des Hrn. Professors Dr. Otto \*) über diesen Gegenstand ihre Verdienste schmälern zu wollen, so finde ich dennoch weder die von ihm angegebene Methode, die Proberflüssigkeit zu bestimmen, noch die Bestimmung des Essigs nach Procenten des Gehalts an reiner Essigsäure, so folgerichtig sie auch ist, für den allgemeinen Gebrauch geeignet, da einmal nicht jedem Essigfabrikanten die Mittel zu Gebote stehen, das specifische Gewicht des Ammoniak's bis auf die dritte und vierte Decimalstelle genau zu bestimmen; zweitens aber, wie bereits erwähnt, es bis jetzt noch allgemein üblich ist, den Gehalt des Essigs nach seiner Eigenschaft zu bestimmen, reines kohlensaures Kali zu neutralisiren. Ich glaube daher, so häufig ich auch meine Vorschrift zur Prüfung des Essigs mitgetheilt habe, dennoch vielen, die sie nicht kennen, durch öffentliche Mittheilung derselben nützlich seyn zu können.

### KCIII.

## Ueber braune Bronze auf Zink und Zinklegirungen; von Dr. Elsner.

Aus dem Gewerbeblatt für Sachsen, 1842, Nr. 32.

Zu Bronzirungsversuchen, um Zink und aus Zink gegossene Gegenstände zu bronziren, bediente sich der Verf. zuerst der Auflösungen von Grünspan in Wasser oder auch in Essig, und bestrich die Oberfläche der Stücke damit, oder legte sie auch einige Zeit in Auflösungen des genannten Kupfersalzes. Die Zinkgegenstände überzogen sich mit einer braunen Bronze, die auch völlig fest haftete, wenn die bronzirten Gegenstände, nachdem sie sich mit Kupfer überzogen hatten, sogleich in Brunnenwasser gelegt wurden. So weit war der Verf. schon gekommen, als eine Abhandlung über Bronziren des Zinks und der Zinklegirungen im Mech. Magaz. erschien. Die Operationsmethode war der des Verf. völlig gleich, nur in dem an-

84) Siehe dessen Abhandlung im polytechn. Journal Bd. LXXVI, S. 280, 2, b, 210.

gewandten Kupfersalze war ein Unterschied; nach der englischen Vorschrift sollte Salt of copper (Kupfersalz) genommen werden. Dieses Kupfersalz ist nun Chlorkupfer oder salzsaures Kupferoryd, welches man sich leicht dadurch darstellt, daß man Kupferasche (Kupferoryd) in concentrirter Salzsäure auflöst, oder metallisches Kupfer in sogenanntem Königswasser (Salpetersalzsäure), eindampft und krystallisiren läßt; man erhält auf diese Weise schöne grasgrüne, säulenförmige Krystalle, welche leicht feucht werden, daher sie in wohl verschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden müssen. Man macht nun eine Auflösung dieser Krystalle in Wasser und verfäbrt bei dem Bronziren der aus Zink oder Zinklegirungen gegossenen Gegenstände auf folgende Weise:

Man nimmt das zu bronzirende Stük und taucht es (versteht sich, nachdem es vorher mit verdünnter Salzsäure und durch Abspülen mit reinem Wasser recht gut gereinigt worden ist, oder, was noch besser ist, man nimmt ein ganz frisch gegossenes) in eine Auflösung des Kupfersalzes, nimmt es heraus und erwärmt es über Kohlenfeuer, oder man überstreicht, ganz einfach, das Stük mit einem Pinsel, der in eine Auflösung von Kupferchlorid eingetaucht worden ist, bei welcher Operation schon das Kupfer metallisch sich auf den zu bronzirenden Gegenstand niederschlägt. Der Verf. hat auf diese Weise, bei verschiedenen Temperaturen und verschieden concentrirt angewandten Kupfersalzlösungen, nach dem Trocknen so schöne braun bronzirte Objecte erhalten, daß man sicher glauben mußte, das ganze Stük sey Bronze.

Bestreicht man nun die so bronzirten Zinkgußartikel mit einer sehr verdünnten Auflösung desselben Kupfersalzes und läßt die Lösung ruhig an der Luft, in einem luftigen, gegen Regen geschützten Ort, eintrocknen, so bekommt das bronzirte Stük nach und nach das Ansehen einer alten Kupferbronze, d. h. sie bedekt sich mit der sogenannten, so sehr gewünschten, antiken Patina, dem grünen Ueberzuge, der die alten Bronzegegenstände so werthvoll macht. Der grüne Ueberzug ist in diesem vorliegenden Falle basisches salzsaures Kupferoryd, welches sich an der Luft und bei Berührung mit metallischem Kupfer nach und nach bildet. Noch besser, als auf gewöhnlichem Zinkguße, nimmt sich die Bronzierung aus und sitzt auch noch fester, wenn man Zinklegirungen bereitet und dieselben ganz so behandelt, wie eben angegeben wurde. Eine Legirung, die sich zu diesem Zweck vorzüglich eignet, erhält man durch Zusammenschmelzen von 8 — 10 Proc. Kupfer, 1 Proc. Gußeisen und Zink. — Diese Legirung hat eine fast feinkörnige Textur, nicht mehr den hakigen Bruch des Zinks, eine fast silbergraue Farbe, oxydirt sich weit weniger wie Zink, ist

v. Büнау, über Obersteiner's Methode der Gußstahlbereitung. 457  
ganz homogen, und beim Feilen verschmieren die Feilspäne die Feilen nicht.

Im Mech. Mag. sind noch einige andere Vorschriften zu verschiedenen Bronzen gegeben, von denen jedoch keine dem Verf. ein besseres Resultat geliefert hat, als die oben genauer beschriebene.

Schwärzliche Bronze. Man behandelt die Legirungen mit einer Auflösung von Salt of copper mit vielem Wasser verdünnt, welcher Lösung ein wenig Salpetersäure zugesetzt wird.

Rothe oder Kupferfarbe. Man setzt zu der Auflösung des Kupfersalzes so viel Ammoniakflüssigkeit, bis der anfänglich entstehende Niederschlag sich wieder aufgelöst hat. Die Auflösung hat jetzt eine herrliche blaue Farbe und ist ganz klar. Man kann auch das Kupfersalz direct in Ammoniakliquor (Liq. Ammonii caustic. 0,9) auflösen und mit dieser Auflösung gerade so verfahren, wie es oben beschrieben wurde.

Wenn man die schwärzliche Bronze über die rothe aufsetzt, so entsteht eine schöne helle Farbe an den erhabenen Stellen der Gegenstände. Uebrigens gelingt es auch, eine helle rothe Bronze dadurch hervorzubringen, daß man die Gegenstände, aus Zink oder dessen Legirungen gegossen, mit Kupfervitriolauflösung bestreicht, mit Brunnenwasser abspült und an der Luft trofnen läßt. Man kann den fertigen bronzirten Abgüssen auch mitunter dadurch noch eine andere Farbenüance geben, daß man sie noch in Auflösungen von kohlensaurem Ammoniak, oder, was billiger ist, in Urin einstellt und längere Zeit darin bleiben läßt.

---

#### XCIV.

### Ueber Obersteiner's Methode der Gußstahlbereitung; von v. Büнау.

Aus dem Gewerbeblatt für Sachsen, 1842, Nr. 3.

Dem fürstlich schwarzberg'schen Oberverweser in Murau, Hrn. Alois Obersteiner, ist es nach vielfältigen mühsamen und mit bedeutenden Kosten verbunden gewesenen Versuchen gelungen, durch gemeinschaftliches Verschmelzen von Roh- und Weißeisen im Pafsauer Tiegel Gußstahl zu erzeugen, welcher, namentlich in Hinsicht des Fortbestandes nach dem Schweißen, dem Gußstahl aus Cementstahl vorzuziehen ist. Derselbe nimmt 17 Pfd. Roheisen in der Form und von der Natur der Turracher allerdünnsten, sprödesten Blattel, zerschlagen in noch nicht  $\frac{1}{2}$  Quadratzoll große Scherben; hiezu 7 Pfd. Weißeisen, sogenanntes Zaineisen für die Nagelschmiede,

welches mittelst einer Stoffsphäre in  $\frac{1}{8}$  Kubitzoll kaum übersteigenden Stücken erlangt wurde. Beide Materialien werden gemengt und in einen Passauer Ziegel hineingebracht. Oben darauf kommt eine Hand voll feingestossenes Glas. Wenn der Ziegel auf diese Weise beschickt und zuletzt mit einem lose aufliegenden Deckel versehen worden ist, alsdann vermag das Schmelzen vorgenommen zu werden. Hierzu dient entweder das Gebläse oder ein gut ziehender Windofen. Letzteres gehört zum Bekannten; von dem Schmelzen hingegen der Gussstahlbeschickung im Passauer Graphitziegel unter Anwendung eines Gebläses möge hier die Rede seyn.

Man denke sich einen Frischherd, aber, anstatt des kastenartigen Bodens, eine bloß gußeiserne, in ihrer Mitte mit einer kreisrunden Oeffnung versehene Platte und durch diese Oeffnung den Wind einströmend, welchen ein Kasten-Gebläse erzeugt, also die Form einstweilen verstopft oder gar keine vorhanden. Die  $1\frac{1}{2}$  Zoll weite Oeffnung wird von einem umgestärzten gebrauchten Schmelztiegel bedeckt, jedoch dafür Sorge getragen, daß außer durch vier schräg aufsteigende Durchbohrungen nicht noch nach anderen Stellen Wind ausströmen kann. Auf diesen Ziegel kommt dersjenige Ziegel zu stehen, worin die Beschickung geschmolzen werden soll, wobei zu beobachten ist, daß die Achsen der zwei als abgestufte Regel zu betrachtenden Ziegel einerlei Senkrechte bilden.

Nach dieser Anordnung werden einige glühende Holzkohlen auf den Boden des Frischfeuers geworfen, und über diese andere von mittlerer Größe so, daß nicht nur beide Ziegel rundum von Kohlen umgeben sind, sondern diese auch noch mindestens 1 Fuß hoch den oberen Ziegel bedecken. Damit die Kohlen nicht umherfallen können, wird oberhalb des Herdes noch ein besonderer Schacht aus Eisenplatten aufgesetzt. Bald glähen die Kohlen bis an die Oeffnungen und noch darüber hinaus, worauf es Zeit ist den Wind anzulassen.

Offenbar entsteht dadurch zunächst um den obersten Ziegel herum die größte Hitze, welche hinreichend ist, während einer Stunde die Beschickung in völligen Fluß zu bringen. Um aber hierüber Gewißheit zu erlangen, wird mit einem Eisenstabe, nach vorheriger theilweiser Befestigung der obersten Kohlen, der Deckel etwas gehoben und mit dem Stabe selbst in den Ziegel hineingefahren, worauf bei vollkommenem Flusse kein Hinderniß, keine klumperige Stelle zu fühlen seyn darf. Der Ziegel wird hierauf unter Anwendung einer dazu geeigneten Zange aus dem Feuer gehoben und bei Seite gesetzt; gleich darauf ein zweiter, wie vorhin beschickter Ziegel an die Stelle des ersten Ziegels gebracht, und so weiter fortgeföhren.

Die Gussstahlkönige erkalten langsam, sind sie aber vollkommen kalt,

dann folgt das Schmieden derselben. Zuerst wird der Gussstahlkönig, welcher vermöge der erklärbaren Glasschale mit der atmosphärischen Luft keine Berührung haben konnte, in ein Gerbfeuer gelegt und darin langsam angewärmt; dieses Anwärmen gilt vorzüglich dem kalten Ende desselben. Zeigt dieses Ende beträchtliche Rösche, dann werden unter Anwendung eines Streckhammers langsam und mit der möglichsten Vorsicht und Behutsamkeit vier Facetten an den Gussstahlkönig gedrückt. Jetzt kommt derselbe abermals ins Gerbfeuer; er wird dann wieder unter den Hammer gebracht, bis daraus ein Stab von der erforderlichen Größe entstanden ist.

Zu bemerken habe ich hiebei, daß das schwache Ende des Gussstahlkönigs gewöhnlich sehr roh erscheint, und daher meistens abgesetzt werden muß. Das Weitere kommt dem sonstigen Raffiniren des Stahles gänzlich gleich; entweder gerbt man ihn oder schmiedet denselben je nach Erforderniß aus.

Das Gewicht des Gussstahlkönigs ist von dem der angewendeten Beschüfung nicht verschieden, derselbe wog ohne den Schlakendekel 24 Pfd. Wiener Handelsgewicht.

Kohle würden ein besseres Brennmaterial seyn und eine noch bedeutendere Dünnsflüssigkeit der Beschüfung erteilen, worauf Wesentliches ankommt. Ob Torfkohle und andere in neuester Zeit zur Sprache gekommene Surrogate der Holzkohle hiebei können angewendet werden, darüber mag anderswoher Belehrung erteilt werden.

Die Wirkungsweise besteht offenbar darin, daß dem flüssigen Roheisen durch die Nachbarschaft des Weicheisens Kohlenstoff entzogen und zum Theil an letzteres überführt wird.

Wenn kein Gussstahl bestellt worden ist, so dient der hiedurch beanspruchte gewesene Frischherd zum Hartzerrennen, d. h. zur Verwandelung des grauen Roheisens in weißes.

## XCV.

### Ueber Thonseife und ihre Anwendung; von Attcha.

Aus dem innerösterreichischen Industrie- und Gewerbeblatt, 1842, Nr. 10.

Wird eine gewöhnliche concentrirte Seifenlösung mit Oliven- oder einem anderen Oehle versetzt, durch Schütteln gut vereinnigt und die milchige Mischung mit Alaunwasser gefäkt, so überzeugt man sich, daß das zugesetzte Oehl auch von der ausgeschiedenen Thonseife aufgenommen erscheint, und diese dadurch ein weiches, zusammenhängendes, frisches, aus süßer Milch coagulirtem Käse ähnliches, milch-

hin von einfacher Thonseife schon verschiedenes Aeußere angenommen habe. Die hiedurch beanzeigte Verträglichkeit mit Dehlen findet man nun vollends bestätigt, wenn solche, oder auch nur einfache, ohne Dehlzuschlag gefällte Thonseife mit Dehlen unter Einfluß höherer Temperatur digerirt wird. Man erhält solchergestalt Auflösungen, welche sowohl mit fetten als ätherischen Dehlen in jedem Verhältnisse mischbar, und bei gehöriger Reinheit der Materien klar und ohne Rückstand, mithin vollkommen sind. Sie besitzen nach Verhältnisse ihrer Concentration mehr oder weniger Consistenz, von der Syrupsdike bis zur völligen Steifheit. Da sie auch in letzterer Form noch hell, und zwar in unveränderter Farbe und Durchsichtigkeit der verwendeten Dehle erscheinen, da ihnen dabei ferner eine gewisse elastische Zähigkeit zukommt, so zeichnen sie sich eigenthümlich vor allen anderen starren Dehlverbindungen aus, indem sie die Gestalt förmlicher Gallerte besitzen und dadurch zu ihrer Bezeichnung: „Dehlgallerte“ Anlaß gegeben haben. Die Thonseife läßt sich ferner mit Talg, Thran und anderen Fettarten, mit Spermacet, Wachs, Harzen, in Mischung bringen, und theilt auch diesen Substanzen die bemerkte elastische Zähigkeit mit, wogegen sie an Sprödigkeit verlieren.

Um die einfache Thonseife zu diesen Zwecken zu bereiten, wird käufliche Talg-, besser (venetianer oder marseiller) Dehlseife mit etwa 4 Gewichtstheilen heißen Wassers gelöst, mit noch 10 — 12 Gewichtstheilen Wasser verdünnt, und so lange schwache, mit etwa zwölfacher Wassermenge bereitete Alaunsolution unter freisender Bewegung der Seifenflüssigkeit zugesetzt, als sich dadurch noch etwas abscheidet. Man läßt sofort der ausgeschiedenen Thonseife einige Augenblicke Zeit, sich gehörig an der Oberfläche zu sammeln, seihet die Flüssigkeit mittelst aufgespannter Leinwand oder Haarsieb davon ab, wässert den Rückstand zur Entfernung der anhängenden Salzlauge einigemal aus, und troknet ihn freihängend in warmer Luft. Man nimmt damit, noch ehe die letzten Antheile der Feuchtigkeit consumirt sind, die Auflösung vor. — 1 Theil Thonseife wird mit 2 Th. eines dazu bestimmten Dehles in einem Glasgefäße übergossen, im Sandbade oder sonst schicklicher Gelegenheit bei einer Temperatur von + 70 bis 90° R. einige Zeit lang digerirt, mit hölzernen oder gläsernen Stäbchen öfters gut durchgerührt, indem man die Mengung, besonders bei hartnäckigen Thonseifen, auch wohl öfters wechselsweise erkalten und wieder erwärmen läßt; bis endlich alle Spur ungelöster Theilchen verschwunden ist. Eine solche allfällig noch mit gleicher Dehlmenge verdünnte Lösung erscheint im erkalteten Zustande gänzlich geronnen, und in jener besonderen salzigen Beschaffenheit, die den Gallerten eigen ist und nur bei Copalpräpa-

raten noch wahrgenommen werden kann, durch weitere Verdünnungen aber in alle Grade der Flüssigkeit überzugehen fähig ist. Um solche Producte rein und durchsichtig darzustellen, ist erforderlich, daß gute, wo möglich frische Seifen zur Bereitung der Thonseife gewählt werden, die Auflösung der ersteren in reinem Regen- oder destillirtem Wasser geschehe, daß sie durch Sedimentiren oder Filtriren geklärt, mit ebenfalls klarer Alaunlösung gefällt werde, die producirte Thonseife alsbald nach der Fällung von der Flüssigkeit getrennt, mit eben solchem reinen Wasser ausgespült, und nicht auf heißer Unterlage, sondern frei stehend oder hängend in einem Siebe langsam, wie bereits erinnert, nicht bis zur Consumtion der letzten Feuchtigkeit getrocknet und, ohne sie lange aufzubewahren, zur beabsichtigten Lösung verwendet werde; ingleichen daß die dazu bestimmten Dehle von reiner und klarer Beschaffenheit seyen, und, will man Bräunung verhindern, die Digestion nicht über die angegebenen Temperaturgrade übertrieben werde.

Die Anwendung der Thonseife im frischen, noch etwas Feuchtigkeit enthaltenden Zustande ist ein nothwendiges Bedingniß zur Erleichterung ihrer Auflösung; denn, durch längeres Liegen einmal durchscheinend und compact geworden, löset sie sich nur äußerst schwer oder gar nicht mehr auf, und in solcher Art mag sie allerdings zur Angabe ihrer Unauflöslichkeit Anlaß gegeben haben. Mit Talg, Wachs, Spermacet bewirkt man ihre Auflösung, wie oben durch Digestion, mit Harzen, durch Zusammenschmelzen, wozu man die Thonseife allenfalls durch vorläufige Aufweichung mit etwas Terpenthin vorbereiten kann. Durch die Vereinigung der Thonseife mit Fett-, Wachs- und Harzmischungen lassen sich die verschiedenartigsten, durch Zähigkeit, Elasticität und Undurchdringlichkeit für Wasser ausgezeichneten Massen zu mannichfachen Zwecken bereiten. Bemerkenswerth dürften diese Eigenschaften in ärztlicher und pharmaceutischer Beziehung für Pflaster und andere Deck- und Verbandmittel, für Bougien — wie die öhligen opodeldokähnlichen Gallert- und düsflüssigen Präparate zu liniment- und salbartigen Inunctionsmitteln seyn.

Bei der Wohlfeilheit und leichten Production ist die Thonseife selbst zu thierärztlichem Gebrauche als unschädliches Verdünnungsmittel, um z. B. pulverige Substanzen in Dehlmischungen in gleichbleibender Mengung schwebend zu erhalten, nach der Meinung des Verf. zweckdienlicher als Talg und andere verdünnende Zusätze. Copal und Bernstein lösen sich, mit Thonseife gemengt, durch Digestion in Dehlen auf; doch Verdünnungen damit scheinen diese Auflösungen nicht



sehr gern zu vertragen. Kampher löst sich in solchen verdünnten Öhlen wie in ihrem natürlichen Zustande auf.

Weil Kali- und Natronseifen, woraus man die Thonseife producirt, auch in Weingeist löslich sind, und weil der letztere alles Öhlige und Harlige, was sich in den Auflösungen befindet, in sich aufnimmt, so bietet sich dadurch Gelegenheit, sowohl absichtlich beigemischte als zufällig in denselben enthaltene Materien daraus abzuscheiden. Hierauf stützte der Verf. seine Nebenabsicht, bei der Thonseifenbereitung gleichzeitig Weingeist zu entfuseln, und verbankt neben diesem praktischen Versuche die Ueberzeugung, daß die frische Thonseife sich auch gegen Wasser und Weingeist nicht streng passiv verhalte. Es wurde hiezu eine heiße Marseillerselflösung mit 50 Proc. Weingeist gemischt, 24 Stunden in freie Sommertemperatur gestellt, darauf mit Alaun präcipitirt, die Flüssigkeit abgeseiht, filtrirt, in die Beseite eingetragen und abgezogen. Sowohl das erhaltene Präcipitat als auch der unerwartete Rückstand in der Beseite — beide Thonseife — ließen ihren aufgenommenen Fuselöhlgehalt erkennen, wie sie auch den Beweis der Auflöslichkeit in der wässrig-geistigen Flüssigkeit darlegten. Der destillirte Weingeist war zwar noch nicht radical, doch bedeutend gebeffert.

# XCVI.

## M i s s e l l e n.

Technischer Bericht über das unglückliche Ereigniß auf der Paris-Versailler-Eisenbahn; vom Ingenieur Combes.

Hr. Combes hat der Pariser Akademie der Wissenschaften über das Unglück, welches sich am 8. Mai d. J. auf der Paris-Versailler-Eisenbahn ereignete, folgendes Nähere berichtet:

„Die Wagenreihe, welche an diesem Sonntage zwischen 5½ und 6 Uhr Abends von Versailles nach Paris zurückkehrte, wurde von zwei Locomotiven gezogen, einer kleinen vierräderigen, welche sich mit ihrem Tender an der Spitze des Zugs befand, während unmittelbar nach ihr eine große sechsräderige (von Sharp und Roberts verfertigte) Locomotive mit ihrem Tender folgte und hierauf die Waggon mit den Reisenden.

Der Zug mochte ungefähr noch 47 Meter von der Departement-Straße No. 40, welche die Eisenbahn durchschneidet, entfernt seyn, als die vordere Achse der kleinen Locomotive an ihren beiden Enden (in der Nähe der Verstärkungen, welche in die Radbüchsen eingelassen sind) brach. Diese Achse fiel auf die Bahn zwischen die zwei Schienenlinien, wo man sie auffand: der Bruch des Eisens war großblätterig. Die Achse hatte 9 Centimeter (3“ 4“ Linien) im Durchmesser. Die Locomotive, welcher nun ihre vordere Achse fehlte, lief weiter. Erst an der Stelle, wo die Eisenbahn von der gleich hohen Departement-Straße No. 40 durchschnitten wird, stiegen die vordersten Wagen des Zugs an den Boden aufzuwühlen: daselbst erfolgte nämlich ein Stoß gegen den parallel zur Schiene angebrachten Eisenstab, welcher mit letzterer eine Ruthe bildet, worin der vorspringende Rand des äußeren Rades der Locomotiven circultet. Die kleine Locomotive an der Spitze des Zugs lief noch beiläufig 25 Meter von dieser Stelle aus fort und wurde dann in

kurzer Entfernung von der Departement-Straße an der Böschung des Grabens, worin die Eisenbahn angelegt ist, aufgehalten.

Die Treibachse der hinteren (großen) Locomotive war an einer einzigen Stelle gebrochen und der Bruch schien durch Torsion veranlaßt worden zu seyn. Der Tender der kleinen Locomotive war umgeworfen und zerbrochen; die große Locomotive von Sharp und Roberts, welche auf die erste folgte, war quer über die Bahn umgeworfen, lag auf der Flanke, den Kopf gegen die kleine Locomotive gelehrt. Die Achsen dieser Locomotive waren von ihr abgerissen, gewunden, aber nicht zerbrochen. Der zerbrochene Tender der großen Locomotive lag neben derselben. Die Kessel waren nicht zerbrochen, webet derjenige von der großen, noch der von der kleinen Locomotive; nur das Rauchgehäuse der großen Maschine und der Deckel von einem der Treibcylinder waren durch den Stoß gegen die vordere Locomotive eingedrückt und zerbrochen. Es scheint, daß die fünf ersten Wagen mit Reisenden, die Locomotiven aneinander stießen und daß die brennenden Kohlen der großen Locomotive auf den Kessel der kleinen Locomotive und die Personenwagen geschleudert wurden. Das Feuer griff wunderbar schnell um sich und verzehrte zuerst die Kästen oder hölzernen Gehäuse der Locomotiven-Kessel, welche ihm Nahrung gaben. Die Flamme ergriff dann die geschlossenen Personenwagen, wovon einer, wie es scheint, in Zeit von zehn Minuten verzehrt wurde; alle Reisenden, welche sich in diesem Wagen befanden, wurden verbrannt, so zwar, daß ihre Körper ganz unkenntlich waren."

Dr. Elie de Beaumont bemerkt bei dieser Gelegenheit, daß ihm die gleichzeitige Anwendung zweier Locomotiven für eine Wagenreihe sehr gefährlich scheine und nicht mehr geduldet werden solle. „Kommt eine Locomotive in Unordnung, so strebt sie gewöhnlich zum Stillstand zu gelangen und die Geschwindigkeit kann sich oft noch bedeutend verringern, ehe ein Stoß erfolgt. Wenn aber von zwei verbundenen Locomotiven nur eine in Unordnung kommt, so nöthigt diejenige, welche in Gang bleibt, die andere fortzulaufen und vergrößert dadurch die Gefahr für die Personenwagen, indem sie ihnen die erlangte Geschwindigkeit zu erhalten strebt, welche alsdann das Hauptübel ist.

Wenn zwei Locomotiven verbunden sind, so ist jede von ihnen bloß in Folge dieser Verbindung in einer ungünstigeren Lage, als wenn sie allein liefen. Zu den Ursachen, welche bei ihr möglicherweise einen Bruch veranlassen könnten, kommen nämlich noch neue, indem sie nun mit einem complicirten System verflochten ist, welches sie nicht, wie sich selbst, reguliren kann. Die Reaction der einen Maschine auf die andere ist eine neue Quelle von Stößen und Zerrungen, welche die Lage jeder von ihnen verschlimmert. Wenn eine Locomotive, welche auf eine Krümmung übergeht, durch eine andere, die nichts zurückhält, fortgestoßen wird, so müssen daraus nothwendig unregelmäßige Anstrengungen entstehen, welche vorzugsweise auf die vordere Achse der vorausgehenden Locomotive wirken können. In Bellevue war es diese Achse, welche brach und das ganze Unglück verursachte.

Es ist schon sehr schwer zwei Uhren zu verfertigen, welche ganz übereinstimmend gehen; wie kann man hoffen, daß zwei Locomotiven übereinstimmend laufen, besonders bei Aenderungen in der Geschwindigkeit und Richtung?" (Comptes rendus. Mai 1842, No. 19.)

### Ueber die Anwendung vierräderiger Locomotiven auf Eisenbahnen.

Dr. Seguyer und andere französische Ingenieure schreiben das Unglück auf der Versailles Eisenbahn, nämlich den Bruch der vorderen Achse der vierräderigen Locomotive, dem Umstande zu, daß bei vierräderigen Locomotiven die Last, so ungleichförmig vertheilt ist, indem die Treibräder zwei Drittel vom ganzen Gewicht der Maschine tragen müssen, während auf die vorderen freien Räder nur ein Drittel davon kommt. Da nun die Locomotiven bloß in Folge der Adhäsion ihrer Räder an den Schienen vorwärts getrieben werden, die vordere Achse bei vierräderigen aber so wenig belastet ist, so strebt eine derartige Locomotive, um einen trivialen Auswuchs zu gebrauchen, beständig auf dem Streif zu gehen, aber auf eine so unglückliche Weise, daß die Vorderachse den ganzen Stoß empfängt. (Dr. Seguyer schlägt auch wirklich vor, die zwei Treibräder vorne an den vierräderigen Locomotiven anzubringen.)

Die Engländer haben sich ganz besonders mit dem bedauernden Ereigniß auf der Versailler Eisenbahn beschäftigt; folgender Versuch macht ihrer Kaltblütigkeit alle Ehre. Hr. Burn, Locomotivenfabrikant, besaß in Gesellschaft des Oberingenieurs der London-Birmingham-Eisenbahn einen Theil dieser Bahn auf einer vierräderigen Locomotive, deren Vorderachse so weit durchsägt worden war, daß sie auf dem Wege brechen mußte. An diese Locomotive waren mehrere mit Passagieren besetzte (!) Waggons angehängt. Die Achse brach auch wirklich, aber der Wagenzug wurde nicht aufgehalten und die von drei Rädern gezogene Locomotive konnte die nächste Station erreichen und nach London mit einer Geschwindigkeit von 20 engl. Meilen per Stunde zurückkehren; bei der Rückkehr trat sie jedoch aus den Schienen und fing an den Sand aufzuwühlen. Es fand gar kein Unfall statt. Diese Maschine hatte einen inneren Rahmen, diejenige auf der Versailler Eisenbahn aber einen äußeren.

Hr. Arago bemerkt, daß man auch die sechsräderigen Locomotiven mit einem inneren Rahmen versehen sollte, indem diese Vorrichtung das Abspringen der Räder von den Schienen beim Bruch einer Achse zu verhindern scheint. (*Echo du monde savant*, No. 734.)

### Neues Brückensystem von Giraud.

Dies System besteht in einer eigenthümlichen Art der Verbindung zwischen den Stützen, welche sich von einem Ende oder einem Pfeiler zum anderen erstrecken und dabei einen horizontalen (schieftrechten) Bogen ohne Unterstützung und Krümmung bilden.

Seit ziemlich langer Zeit schon hat man versucht, Brückenbögen auf diese Art zu bilden, indem man den an den Widerlagern anstehenden, mit einander verbundenen und fortlaufenden Bogenstützen (Gewölbesteine, *voussoirs*) hinreichende Stärke gab, um der Last, gleich als wären sie zusammen ein einziges Stütz, widerstehen zu können. Aber diese verschiedenen Zusammenfügungen, welche entweder durch Dreiecke oder durch Bogenstücke von geraden und krummen Theilen gebildet worden, bieten alle nicht die Vortheile des Giraud'schen Systems.

Um dasselbe am besten zu verstehen, muß man auf ein einfacheres zurückgehen. Man denke sich nämlich eine Reihe zusammengefüger Balken von Holz oder Eisen und dicht neben derselben eine zweite gleiche Balkenkette, welche jedoch so gelegt ist, daß ihre Fugen oder Zusammenstöße allemal in die Mitte der Balken der ersten Reihe kommen. Eiserne Bänder oder Bügel umschließen an jedem Zusammenstoße beide Balkenlagen und geben dem Ganzen eine Steife, welche einestheils von der Stärke der Bänder, andernteils von der Stärke der Balken selbst abhängt. Diese Methode würde aber weder etwas Neues bieten, noch besonders vortheilhaft seyn, indem sie zu viel Material erfordert. Das, was die obengenannte Idee von Giraud auszeichnet, ist, jedem Stütz des gestreckten Bogens oder jedem Balken die Form eines Körpers von gleichem Widerstande, nämlich einer halben Ellipse, gegeben zu haben, deren Curve unterhalb, der Mittelpunkt aber oberhalb sich befinden. Statt der Bänder oder Bügel hat er ferner ein von allen bisherigen verschiedenes Verbindungssystem angewandt. Dasselbe erfordert statt zweier Reihen Balken oder Bogenstücke, deren wenigstens drei und überhaupt eine ungleiche Anzahl. Der Deutlichkeit wegen wollen wir deren so wenig als möglich, also bloß drei annehmen, da, wie man später sehen wird, dieselben Bemerkungen sich auch leicht auf jede andere angerade Zahl erstrecken.

Die Baumeister geben einer solchen Kette von Balkenstücken (es mag hier der französische Ausdruck beibehalten werden) den Namen *Forme* (armirter Balken); die Zusammenstöße einer jeden *Forme* treffen in der Mitte der Balkenstücke der angrenzenden Reihe zusammen. Eiserne Bänder oder Drahtseile sind über die untere Curve jedes Bogenstücks gelegt und haften an der Länge nach liegenden Vorstellern, welche über die Querriegel oder Traghölzer der Brücke gelegt sind.

Die Querriegel, welche die Bänder und Vorstellnägeln der mittleren *Forme* tragen, drücken stark gegen den Mittelpunkt der die zweite *Forme* bildenden Bogenstücke, und umgekehrt wieder drücken alle Querriegel, welche den Bändern der ersten und dritten *Forme* entsprechen, auf die Mitte der Bogenstücke der mittleren *Forme*. Im ersten Fall wird der Querriegel von vier Bändern umfaßt, und ruht auf der zweiten *Forme*, im zweiten hingegen trägt er nur zwei Bänder

und stützt sich auf die erste und dritte Ferme. Die Verbindung der Seile oder Bänder und Vorsteckseilen läßt sich sehr einfach herstellen, entweder durch ein Drehen an dem äußersten Ende eines jeden Bandes, oder man legt die Seile doppelt, so daß sie die Vorstecknägeln umschließen. Jeder der letzteren wird an jedem Ende von einem Drahtseil oder Band gehalten.

Ein jeder Querriegel, welcher durch zwei der ersten und dritten Ferme entsprossende Vorstecknägeln gehalten wird, drückt in seiner Mitte auf die zweite Ferme; er preßt hingegen an seinen beiden Enden die äußersten Fermen, wenn er durch einen Vorstecknagel der mittleren Ferme gehalten wird. Man hat auf diese Weise zwei Systeme nicht aneinander hängender Polygone, und zwar in gerader Linie ausgespannt.

Jede geringe Biegung, in der Verbindung dieser Stöße, entweder durch ihr eigenes Gewicht oder durch eine äußere Last hervorgerufen, muß die Winkel in der Zusammensetzung herausdrücken und ein heftiges Ziehen an den Bändern erzeugen. Die Einwirkung dieser Kräfte auf ein und dasselbe Bogenstück ist von der Art, daß seine Mitte niedergedrückt, die beiden Enden aber gehoben werden, wodurch es in die statische Lage eines in der Mitte belasteten, an den beiden äußeren Enden aber unterstützten Körpers versetzt wird. Man begreift somit, daß die halbe Ellipsenform, welche den Bogenstücken unterhalb gegeben, die geeignetste sowohl für den Widerstand, als auch für Ersparniß an Kosten ist.

Die Festigkeit der hier mitgetheilten Construction hängt lediglich von dem Tragvermögen der Bänder oder Seile ab, da dieselben beträchtlichen Ausdehnungen unterworfen sind. Die Berechnung dieser Dehnungen ist eine Aufgabe der Statik, welche vom Erfinder mit Glück gelöst wurde. Dabei stellte sich zugleich eine Regel heraus, welche werth ist, in die Lehrbücher der auf Baukunst angewandten Mechanik eingetragen zu werden. Wir wollen sie hier mittheilen:

Ist die Last gleichförmig auf die Länge vertheilt (wie dies meist der Fall ist), so nimmt die Ausdehnung der Bänder von den Stützpunkten nach der Mitte des Brückenbogens hin zu, gleich den Ordinaten einer Parabel mit verticaler Achse. Das Maximum der Kraft, welche auf diese Mitte einwirkt, ergibt sich so genau als möglich durch das Product aus dem Gewicht des Bogens, multiplicirt durch das Viertel der Zahl von Bogenstücken, so daß sie proportional ist dem Gewicht eines Bogenstücks und dem Quadrat ihrer Anzahl.

Die zur Prüfung dieses Brückensystems bestimmte Commission wollte sich von der Kraft der Bänder, so wie der Bogenstücke, auf eine freitragende Brückenlänge von 8 Meter überzeugen. Die Brücke wurde durch drei Reihen Balken gebildet, von denen jede aus drei nicht aneinander gefügten Formen bestand; jedes der 9 oder 10 Bogenstücke hatte 1 Meter Länge.

Man fand, daß die elliptischen Bogenstücke, um sowohl das Gewicht der Brücke als auch eine Last von 200 Kilogr. auf den Quadratmeter zu tragen (wie es bei den Versuchen verlangt wurde), in Querschnitt 5 Centimeter Dike und in der Mitte 60 Centim. Höhe haben müssen, und daß die Bänder, durch welche sie mit Stöße der Vorsteckseilen und Querriegeln zusammengehalten werden, aus 1 Centim. starkem und 8 Centim. breitem Schmiedeeisen bestehen müssen. Diese ziemlich beträchtlichen Dimensionen vermindern sich natürlich verhältnißmäßig mit der Last, welche die Brücke zu tragen hat.

Bei einer militärischen Expedition wäre man im Stande, eine genügende Anzahl von Bogenstücken sammt den Bändern und Querriegeln mit sich zu führen, um an solchen Orten Uebergänge zu bewerkstelligen, wo es an langen Holzern mangelt.

Besondere Vortheile dieses Brückensystems sind, daß an den Stützpunkten weder Schub noch Zug erzeugt wird und, wenn es erforderlich ist, hinreichende Höhe für den Durchgang der Fußstiege bleibt.

Es sey hiermit aber keineswegs behauptet, daß diese Construction alle bisher gebrauchten vollkommen ersetze, obgleich man nicht in Abrede stellen kann, daß dieselbe als auf eine sehr richtige Theorie basirt wohl verdient, daß ihr Werth in der Praxis durch mehrfache Versuche bestimmt werden möchte. (Aus den Comptes rendus, Bd. XIII. S. 975 im polyt. Centralblatt, Nr. 33.)

Uhr, welche  $\frac{1}{1000}$  Secunden angibt.

Der geschickte Berliner Uhrmacher Ferdinand Leonhardt hat eine Uhr gefertigt, welche die Zeit bis auf  $\frac{1}{1000}$  Secunde angibt, und für eine preuß. Behörde bestimmt ist. Ein solches Instrument ist besonders für die Artillerie von Werth.

Die Artillerie prüft die Geschütze und ihre Ladungen, um zu ermitteln, in welchem Grad das Kanon seinem Zweck entspricht. Es kommt dabei vor Allem darauf an, zu wissen, welche Schnelligkeit die Kugel gebraucht, um von der Mündung des Kanons die Scheibe zu erreichen. Die Entfernung von 1500 Schritten wird von einer Paßkugel in nicht vollen 2 Secunden, von einer Bombe in etwa 5 — 6 Secunden durchseilt; das sind allgemeine Erfahrungen; aber um nun abzumessen, ob in solcher Schnelligkeit eine Kugel noch schneller als die andere geht, dazu reichen auch unsere besten Chronometer nicht aus und, der Gedanke kam die Möglichkeit kaum fassen, daß hierin etwas Zufriedenstellendes zu leisten wäre. Leonhardt erhielt den Auftrag, ein solches Instrument darzustellen, und es steht gegenwärtig vollendet da, den künftigen Anforderungen mehr als die Besteller verlangten, genügend. Wir sehen eine metallene Uhrscheibe in tausend Theile getheilt, über welche sich ein haardünner Zeiger in einer Secunde hinweg bewegt, mit der Vorrichtung, daß der Zeiger nach dem Willen der Beobachtenden jeden Augenblick in Bewegung gesetzt und wieder angehalten werden kann. Wenn man nun in dem Moment, wo die Kugel das Kanon verläßt, den Zeiger aushebt, und in dem Augenblick, wo die Kugel einschlägt, das Instrument anhält, so erlangt man die genaueste Zeitbestimmung über den Lauf der Kugel, insofern würde diese nur immer unzuverlässig seyn, wenn man der Hand des Menschen die Operation überlassen hätte, da von dem Gedanken bis zur That immer ein Zeitverlust erfolgt und Irrthümer nicht zu vermeiden wären. Es sind daher die Entdeckungen der neuesten Zeit hiebei nutzbar in Anwendung gebracht worden. Ein galvanischer Draht vermittelt eine Verbindung zwischen dem Kanon, der Scheibe und dem Instrument. Die Kugel hebt durch eine sinnreiche Vorrichtung von selbst den Zeiger aus, indem sie das Kanon verläßt, und hält auch selbst den Zeiger wieder an, wenn sie in die Scheibe schlägt; der elektrische Funke, dessen Geschwindigkeit für 1500 Schritt fast Null ist, bildet den Vermittler. Betrachten wir nun das merkwürdige Instrument an sich, das uns die Secunde in 1000, die Minute in 60,000, die Stunde in 3 Millionen 600,000 Theilchen zerlegt, so ist fast Alles an ihm neu und Erfindung. Auf den gewöhnlichen Secundenuhren springen die Secunden, was die Beobachtung täuscht, indem Halt und Sprung erfolgen und so die Secunde an sich nicht recht zur Erscheinung kommt. Hier ist dem Zeiger eine rotirende Bewegung gegeben, so daß man dadurch erst recht klar wahrnimmt, was eigentlich eine Secunde für ein Zeitabschnitt ist. Uebrigens ist das Instrument auch mit der vollen Secunde, Minute und Stunde versehen, was als Bürgschaft des Vergleichens mit einem Regulator dient, um die Sicherheit der zu beobachtenden einzelnen Secunde darzutun. Als Regulator des Werks hat Hr. Leonhardt ein rotirendes Secundenpendel angewendet und zwar empfängt dieses Pendel von ganz eigenthümlicher Construction seine Rotationskraft oben über der Aufhängung desselben von dem Werk. Das Ganze ist mit einem massiven Gehäuse versehen, in welchem es ohne Gefahr zu Wagen transportirt werden kann, und der Preis zwischen 1500 und 1600 Thlr. (Leuch's polytechn. Abg., Nr. 19.)

## Kohlenwasserstoff in Kugeln von kohlensaurem Kalk eingeschlossen.

Seit einiger Zeit bemerkte ich kleine weiße Körnchen an einigen Gaslichtbrennern angesammelt, die ich zu meiner Verwunderung aus Kalk bestehend fand. Die Brenner waren mehr als eine engl. Meile von den Gaswerken entfernt, und ich war überzeugt, daß sie nur von den Reinigungsapparaten herrühren konnten, welche Kalk enthalten. Bei näherer Untersuchung entdeckte ich eine große Anzahl hohler Kugeln, die von kohlensaurem Kalk gebildet und mit Kohlenwasserstoff angefüllt waren. Dieselben haben einen Durchmesser von  $\frac{1}{40}$  bis  $\frac{1}{20}$  Zoll, und da ihre Rinde dünn ist, werden sie von dem durch die Röhren strömenden Gas leicht bis zu den in mehr als eine engl. Meile entfernten Räumen befindlichen Brennern geführt. John F. Blake. (The american Journal of science etc. Bd. XLII. S. 314.)

### Felsenbohren durch chemische Mittel.

Hr. Fribour fand, daß ein entzündeter Wasserstoff- und Sauerstoffgasstrahl auf einen Granitblock geleitet, sogleich eine bedeutende Temperaturerhöhung bewirkt und daß der Felsen, wenn man ihn hierauf mit kaltem Wasser besprengt, mürbe und zerreiblich wird und dem Werkzeuge gerne nachgibt. Er versichert, den Versuch sehr oft und immer mit gutem Erfolge wiederholt zu haben. (Echo du monde savant, No. 726.)

### Ueber die blaue und grüne Färbung der künstlichen Ultramarine.

Ich habe vor kurzer Zeit (im polyt. Journal Bd. LXXXIII. S. 461) gezeigt, welches der Grund der blauen und grünen Färbung der künstlichen, im Handel vorkommenden Ultramarine sey. Seit Bekanntwerdung dieser Beobachtung theilte mir auch Hr. Dr. Kammelsberg mit, daß ebenfalls bei Untersuchung künstlicher Ultramarine in seinem Laboratorium die Beobachtung gemacht worden sey, daß die durch Salzsäure ausgeschiedene Kieselserde noch Schwefel enthalten habe, welcher sich deutlich durch Wegbrennen mit blauer Flamme beim Glühen der Kieselerde zu erkennen gegeben habe. Es scheint daher bei der chemischen Untersuchung der Ultramarine durchaus nöthig zu seyn, daß man mit einer und derselben Sorte zwei Analysen unternimmt, um den Schwefelgehalt darin richtig zu bestimmen, nämlich einmal den Totalschwefelgehalt durch Drydation mittelst rauchender Salpetersäure und das anderemal durch Erhitzen mit Salzsäure, um auf diese Weise denjenigen Antheil Schwefel zu bestimmen, welcher sich als Schwefelwasserstoffgas entwickelt, so wie ich es in der oben angeführten Untersuchung gethan habe.

Um alle möglichen Zweifel zu beseitigen, die etwa noch stattfinden könnten, obwohl auch der geringe Schwefeleisengehalt, wie ich gezeigt und behauptet habe, der Grund der blauen und grünen Färbung in den Ultramarinen seyn möchte, erlaube ich mir noch folgende Beobachtung bekannt zu machen. Hr. Kresler hat die Versuche im Kleinen sowohl wie im Großen in seinem Laboratorium anstellen lassen und die einzelnen zu der Darstellung der Ultramarine erforderlichen Substanzen in den verschiedensten Formen, wie sie theils im Handel, theils in der Natur vorkommen, dazu verwandt, aber jedesmal und immer gefunden, daß die Anwesenheit des Eisens durchaus nöthig war, um einen blauen oder grünen Ultramarin zu erzeugen.

Es wurde in größeren Mengeverhältnissen eine Mischung gemacht von

- 100 Theilen eisenfreiem Kieselerdehaltigem Thon,
- 200 — trockner Soda und
- 100 — Schwefel;

diese Substanzen, innig gemengt, gaben nach dem Glühen nur eine gelbliche Masse. Wurde dieser Masse aber Eisen (als Schwefeleisen oder sonst ein schwefelsaures Eisen Salz) zugesetzt, so entstand nach Maßgabe des Zusatzes und der Temperatur, welche beim Glühen angewandt wurde, eine schwarze, grüne oder blaue Färbung; ja schon durch diese Versuche wurden ganz leidliche Farbennüancen erhalten.

Diese Versuche zeigen aber im Großen ganz dasselbe, was mir meine im Kleinen ausgeführten Versuche gezeigt hatten, und sie dienen nur zur Bestätigung dessen, was ich in der oben citirten Abhandlung ausgesprochen habe. Dr. Eisner. (Erdmann's u. Marchand's Journal für prakt. Chemie 1842, Nr. 10.)

### Recept zur Bereitung von Ultramarin.

Hr. v. Tiremoult, franz. Artillerie-Capitän, hat Hrn. Dumas das Recept, wonach er blauen Ultramarin bereitet, mitgetheilt. Sein Verfahren unterscheidet sich von dem bekannten nur dadurch, daß er einen kleinen Theil des Schwefels in Verbindung mit Arsenik anwendet. Seine Mischung ist nämlich folgende:

- 100 Theile roher Thon, gepulvert und gesiebt,
- 7 — wasserfreie Thonerde, in gallertartigem Zustande angewandt,
- 1075 — krystallisirtes kohlensaures Natron oder 400 Th. entwässertes,
- 221 — Schwefelblumen,
- 5 — gelbes Schwefelarsenik (Opferment).

(Echo du monde savant.)

## Ueber Seidenzucht in Frankreich,

Die Seidenzucht in Frankreich macht fortwährend beträchtliche Fortschritte theils rücksichtlich der Verbesserung der Methoden in den Gegenden, wo die Seidencultur alt und allgemein verbreitet ist, theils in ihrer Ausbreitung auf neue Provinzen. Frankreich producirt gegenwärtig für 150 — 200 Mill. Franken rohe Seide und dazu führt es noch für wenigstens 60 Millionen fremde Seide ein. Seide ist vielleicht das einzige Product, das von der Concurrenz der Erzeugung nichts zu fürchten hat, denn der Verbrauch dehnt sich in demselben Maße aus und scheint einer ganz unbeschränkten Zunahme fähig zu seyn. In der Umgegend von Bordeaux, wo früher keine Seide producirt wurde, sind in den letzten Jahren 500,000 Maulbeerbäume gepflanzt worden, und in den Landes hat die Gesellschaft von Arrachin eine Pflanzung von 500,000 Bäumen und eine Pflanzschule von 200,000 angelegt. Die unvortheilhaften Bedingungen, unter denen die Wercultur von Bordeaux leidet, bildet einen mächtigen Hebel, um die Seidenproduction zu befördern, indem im Allgemeinen dieselben Localitäten beiden zuträglich sind. In der Bretagne hat man angefangen Maulbeerbäume zu pflanzen und hofft dort darin eine Entschädigung für die durch die Maschinenspinnerei gänzlich ruinirte Handspinnerei, von Glachs zu finden, da nächst dieser die Seidencultur am meisten weibliche Arbeit erfordert und sie weit besser bezahlt als Spinnerei, obgleich sie keine das ganze Jahr dauernde Beschäftigung darbietet.

In den Provinzen, wo diese Cultur neu ist, wird sie zuerst immer von großen Gutsbesitzern eingeführt, welche sich die neuesten Methoden zu eigen machen, und verbreitet sich so nach und nach unter den besten Bedingungen des Gedeihens. Die große Schwierigkeit der Einführung besteht übrigens nicht in der Production der Seide selbst, sondern in dem Abhospeln; so lange jeder Producent seine eigene Seide haspelt, geschieht dieß schlecht und mit unverhältnißmäßigen Kosten, während er noch am Ende die größte Mühe hat, das Product zu verkaufen, weil Fabrikanten nicht gern mit kleinen Partien zu thun haben, sondern Ballen von 1 Centr. völlig gleichförmiger Seide verlangen. Daher bilden die Departements gemeinschaftliche Seiden Spinnereien, in welchen die Cocons gekauft, sortirt und gehaselt werden, und dieß ist das einzige Mittel, dem Product seinen wahren Werth zu geben.

Die Tendenz der Seidenzüchter ist so viel möglich die drei Hauptzweige ihrer Industrie, die Production der Blätter, die eigentliche Zucht der Raupen und die Spinnerei zu trennen, was nothwendig zu der größten Vollkommenheit jedes dieser Zweige führen muß; aber dieß kann nur in dem Verhältniß geschehen, als die Industrie in einem District allgemein wird, damit die Concurrenz den Gewinn möglichst gleich unter alle vertheile. Gegenwärtig berechnet man den Verkaufswertb von 100 Kilogr. Blätter auf 40 bis 42 Fr., und dieß ist ein so guter Ertrag, daß in den Theilen von Frankreich, wo der Blätterverkauf allgemein ist, die Heftare von Maulbeerbäumen in vollem Ertrag um 8 — 10,000 Fr. verkauft wird. Die wissenschaftliche Art, mit welcher die neuen Seidenzüchter verfahren, bildet einen großen Contrast mit der nachlässigen Routine der Bauern im Süden. Die Art der Bäume, ihr Beschneiden, ihre Düngung, die Art, wie die Blätter gebrochen werden, die Behandlung der Raupeneier, die Fütterung in jedem Alter der Raupe, das Schneiden der Blätter, die Reinigung der Gespinnne, die Heizung des Seidenhauses, die Krankheiten des Thieres, die Bedingungen des Einspinnens, das Züchten der Puppe und mehr als Alles das Haspeln sind Objecte zahlloser Beobachtungen, und das Resultat im Ganzen ist, daß jetzt Seidenhäuser nach den besten Methoden mit demselben Quantum Blätter die doppelte Quantität Seide liefern, als die gewöhnlichen Erzieher im Süden erhalten, und daß die Kosten, welche diese sorgfältigere Behandlung erfordert, durch den größeren Ertrag sehr reichlich ersetzt werden. (Augsb. Allg. Ztg.)











UNIVERSITY OF MICHIGAN



3 9015 04888 0721

A 510534

